


VOL. VII 1995 Nº 68 - 69

VOLUMEN HOMENAJE A ELISEO DUARTE (1898 - 1987)

## SUMARIO

---

**CORRESPONDENCE MUST BE ADDRESSED TO:**
**Secretario de la**
**Sociedad Malacológica del Uruguay**
**Juan Carlos Zaffaroni**
**Casilla de Correo Nº 1401**
**11.000 Montevideo - URUGUAY**

# LA MALACOCULTURA EN EL URUGUAY

G. RIESTRA[1] & G. FABIANO[1]

## INTRODUCCION

Desde que el hombre, hace muchos siglos, aprovechó para su alimentación los primeros recursos costeros que el mar le ofreció; una búsqueda constante de nuevas opciones alimenticias, junto a avances científicos y tecnológicos, ha llevado a la actividad pesquera y en consecuencia a la explotación de los recursos vivos del mar, a capturas que hacen peligrar su existencia.

En estos últimos años se han abierto nuevos horizontes en el aprovechamiento del medio marino, que facilitan la ordenación de los recursos acuáticos y complementan la actividad pesquera extractiva. Esto se refiere al cultivo de distintas especies de interés económico, que posibilita su uso en acciones de repoblamiento y recuperación de los stocks naturales.

Uruguay, desde hace unos años, viene experimentando cambios en su política pesquera. Durante un lapso prolongado las capturas se centraron en especies demersales tradicionales en la Zona Común de Pesca Argentino Uruguaya (ZCPAU), tales como la merluza (**Merluccius hubbsi**), la corvina blanca (**Micropogonias furnieri**) y la pescadilla (**Cynoscion striatus**); las que en la actualidad se hallan a nivel de sus capturas máximas permisibles.

Actualmente los efuerzos se encaminan hacia la explotación de recursos que se encuentran vírgenes, subexplotados o que forman parte significativa del descarte efectuado en pesquerías tradicionales. En tal sentido las especies bentónicas adquieren considerable importancia en una visión mas amplia de explotación de recursos no tradicionales. La almeja amarilla (**Mesodesma mactroides**) (Figura 1) y el mejillón (**Mytilus edulis platensis**) (Figura 2) fueron durante una época los únicos moluscos explotados, llegando a representar el 100% de las capturas uruguayas efectuadas sobre este phylum. Las poblaciones naturales de ambos recursos han presentado una significativa disminución de su densidad en los últimos años (Defeo **et al.**, 1993; ). Ello condujo al Instituto Nacional de Pesca (INAPE) a establecer períodos de veda. En el caso de la almeja estos períodos abarcan un año completo (vedas anuales) y para el mejillón corresponden a la temporada no estival (abril a noviembre de cada año) (Defeo, 1991).

Más recientemente comenzó la explotación de recursos malacológicos no tradicionales, así es que en 1991 surge la pesquería del caracol negro (**Adelomelon brasiliana**) (Figura 3), en 1992 la correspondiente a vieiras (**Zygochlamys patagonica**) (Figura 4) y más recientemente se hicieron los primeros intentos de extracción del gasterópodo **Thais haemastoma**.

Paralelamente la demanda del mercado externo e interno y la insuficiente oferta de los recursos malacológicos tradicionales (i.e. almeja y mejillón) en el Uruguay, promueve la necesidad de contemplar propuestas que permitan aumentar la magnitud de los respectivos stocks (i.e. acuicultura). Esto posibilitará obtener individuos superiores en calidad (largo-peso) a los explotados por la actividad pesquera, además de regularizar la capacidad de abastecimiento, atendiendo con mayores volúmenes la demanda del mercado interno y en consecuencia ingresar al mercado internacional.

## ANTECEDENTES

El cultivo de moluscos en el Uruguay con fines comerciales data de muy reciente, a pesar de que se cuenta con algunos antecedentes en la órbita pública, que se refieren específicamente a la mitilicultura. Fernando de Buen a mediados de este siglo (1950) trabajó en el desarrollo de la acuicultura del mejillón (**Mytilus edulis platensis**), desde el punto de vista de los principios científicos y aspectos tecnológicos inherentes. El Servicio Oceanográfico y de Pesca (SOYP) en la misma década efectuó experiencias de

[1] - Instituto Nacional de Pesca, Constituyente 1497, Casilla de Correo 1612, 11200 Montevideo, Uruguay.

cultivo, con esta especie, en Isla Gorriti (Departamento de Maldonado) sobre sustrato duro. En 1984, el entonces Departamento de Acuicultura de la Facultad de Humanidades y Ciencias (con financiamiento PNUD-UNESCO) en la Bahía de Maldonado, utilizó por primera vez la técnica de long-line. A principios de esta década y en esta oportunidad por parte del INAPE (con apoyo financiero del PNUD), se colocaron estructuras sobre el fondo en la zona de Isla de Lobos, así como un long-line al oeste de Isla Gorriti, experiencia que no pudo continuar por factores externos a la misma.

A fines de 1992 comienzan, en el marco de la órbita privada, los primeros esfuerzos tendientes a montar cultivos de moluscos en el medio natural y artificial de la costa atlántica uruguaya.

## PERSPECTIVAS ACTUALES Y FUTURAS

Mejillón (**Mytilus edulis platensis**)

La mayoría de los esfuerzos se han centrado en el cultivo de mejillones. Martínez-Espinosa (1991) menciona a ésta como especie autóctona en experimentación para su cultivo en Uruguay. Esto se debe al fácil acceso a la recolección de los adultos así como también en la obtención de semillas. Hasta el momento se llevó a cabo una primera fase de explotación comercial a partir de semilla extraída de bancos naturales. En enero de este año se realizó la siembra de mejillones de 20 mm de longitud total media, provenientes de 3 puntos de la costa de Maldonado, en las cercanías del Balneario Piriápolis. Se utilizó el long-line como método de cultivo. Posteriormente se procederá al levantamiento de las cuerdas y se clasificarán los efectivos por tamaño para ser encordados para su engorde y crecimiento. En una segunda fase se intentará producir semillas de esta especie en instalaciones artificiales (i.e. piscinas) localizadas en la costa, para facilitar el sistema de agua marina circulante. De esta forma se elimina el problema climatológico (importante en nuestras costas), se controla en su totalidad la predación antropogénica y zoogénica y se hace posible la regulación de las distintas variables abióticas y bióticas.

Por otro lado se planteó un Proyecto piloto que consideró efectuar mitilicultura mediante la utilización de balsas, lo que no prosperó por dificultades ambientales (i.e. climatológicas) y la predación humana.

Experiencias similares se han encarado, aunque a menor escala en otros puntos de la costa atlántica. Una de las limitantes importantes en el éxito de esta actividad en el país es la limitada disponibilidad de áreas costeras marinas aptas y la competencia de usos diferentes de los ecosistemas costeros.

Abalon (**Haliotis rufescens**)

El abalón rojo fue introducido, por primera vez en el Uruguay, en setiembre de 1993. Esto se realizó en el marco de un Proyecto de Policultivo con un alga agarífera (**Gracilaria verrucosa**) (Figura 5), instrumentado por el Laboratorio Tecnológico Uruguayo (LATU) y con la participación del INAPE.

El sistema de cultivo utilizado para esta especie consistió en tanques de fibra de color negro, con circuito cerrado de agua marina con renovaciones parciales. La dieta alimenticia de este molusco se basó fundamentalmente en el alga **G. verrucosa**.

El crecimiento observado bajo estas condiciones fue bueno, presentando valores mensuales medios de incremento de largo total de 1,5 mm y rangos de variación entre 0,3 y 4,6 mm mensuales. En otro sentido cabe mencionar que la mortalidad estival fue elevada y superó valores del 47% de la población total. Las cifras máximas se registraron en febrero y marzo, meses en que la temperatura del agua del circuito, marcadamente influida por la ambiental, puede alcanzar valores de hasta 22 grados centígrados; que superan ampliamente los valores óptimos de desarrollo de la especie (Ebert y Houk, 1984). Los rangos óptimos de temperatura y salinidad necesarios para el cultivo de la especie, son difíciles de obtener en nuestras costas, en condiciones naturales.

El lugar de implantación de la estación experimental (La Paloma, Departamento de Rocha) permitió un adecuado aprovisionamiento de agua de calidad aceptable, pero las variaciones de salinidad son importantes. Valores de este parámetro más elevados en forma sostenida se podrían alcanzar en pocos lugares de nuestra costa atlántica (e.g. Cabo Polonio, Depto. de Rocha). Las temperaturas estivales, elevadas para la especie, podrían llegar a ser parcialmente controladas por enfriadores, recargando adicionalmente el costo del cultivo. Estas consideraciones, que son cuestionamiento importante para la factibilidad del cultivo en el

país, sin embargo impedirían la dispersión de las especies y la colonización de ambientes naturales. Por otra parte si bien los ejemplares mantenidos en cautiverio alcanzaron tallas correspondientes a las de primera madurez, no se ha observado aún maduración gonadal, aunque esto es difícil con el sistema de cultivo empleado (Ault, 1985; Young y De Martini, 1970).

Vieiras (**Zygochlamys patagonica**)

Scarabino **et al.** (1988), Dupaul & Smolowitz (1991); mencionaron a este bivalvo como un recurso de gran potencial pesquero que existe en aguas uruguayas. Defeo y Brazeiro en 1994 realizaron las primeras observaciones acerca de la distribución y abundancia de esta especie en aguas uruguayas. Entre junio de 1993 y julio de 1994 este pelecípodo fue objeto de pesquería, habiéndose obtenido buenas capturas (Riestra, 1994) aunque su explotación no ha prosperado hasta el momento. No obstante ello y considerando que este recurso se distribuye en la ZCPAU entre los 80 m y los 120 m de profundidad y la elevada cotización que se consigue por su callo en el mercado internacional (i.e. Estados Unidos y países de Europa) es que surgió, recientemente en el marco del sector privado, la inquietud de realizar cultivos de esta especie.




**Fig. 1.- Mesodesma mactroides**
(almeja amarilla).




**Fig. 2.- Mytilus edulis platensis**
(mejillón azul).



**Fig. 3.- Adelomelon brasiliana**
(caracol negro).



**Fig. 4.- Zygochlamys patagonica** (vieira).



**Fig. 5.- Gracilaria verrucosa** y **Haliotis rufescens** (abalón).

## BIBLIOGRAFIA


AULT, J.S. 1985. Some quantitative aspects of reproduction and growth of the red abalone, **Haliotis rufescens** Swaison. World Mariculture Society. James W. Avault Jr. Editor. 18: 398-425.

DE BUEN, F. 1950. Las bases científicas y técnicas de la explotación mitícola. Rev. Fac. H. Cienc. Uruguay. 4(5): 245-264.

DEFEO, O. 1991. El recurso mejillón **Mytilus edulis platensis** de Uruguay: Situación actual y perspectivas. Proyecto URU/87/008. PNUD-INAPE. 71 pp.

DEFEO, O.; C. BARREIRO; D. BARREIRO; A. DE ALAVA; F: PELUFFO & G. RIESTRA. 1993. Situación actual del recurso **Mytilus edulis platensis** en costas del Departamento de Maldonado. Informe Técnico. INAPE. 12 pp.

DEFEO, O. & A. BRAZEIRO. 1994. Distribución, estructura poblacional y relaciones biométricas de la vieira **Zygochlamys patagonica** en aguas uruguayas. Com. Soc. Malac. Urug. VII(66-67):362-367.

DUPAUL, W. & R. SMOLOWITZ. 1991. Informe preliminar de los trabajos de pesquisa y evaluación de pesca comercial de la especie **Chlamys spp** en el mar uruguayo. Informe Técnico BIVAR. 12 pp.

EBERT, E.E. AND J.L.HOUK, 1984. Elements and innovation in the cultivation of the red abalone **Haliotis rufescens**. Aquaculture . Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam. The Netherlans. 39: 375-392.

MARTINEZ-ESPINOSA, M. 1991. Lista preliminar de especies acuáticas autóctonas cultivadas o en experimentación para su cultivo en América Latina. FAO Circular de Pesca 846: 47 pp.

RIESTRA, G. 1994. Evaluación de Recursos Bentónicos. Plan de Investigaciones Pesqueras. Informe Técnico PNUD-INAPE. 75 pp.

SCARABINO, V.; O. DEFEO & L. BAREA. 1988. Perspectivas para el desarrollo de pesquerías de inverte brados bentónicos en Uruguay. Inf. UNESCO. Cienc. Mar., 47: 180-181.

YOUNG, J.S. & DE MARTINI, 1970. The reproductive cycle, gonadal histology and gametogénesis of the red abalon, **Haliotis rufescens** Swaison. California Fish and Game 56 (4): 298-309.

# PRESENCIA DEL MEJILLON VERDE **Perna viridis** (Linnaeus, 1758), ORIGINARIO DE LA REGION INDO-PACIFICA, EN EL ORIENTE VENEZOLANO.

PABLO E. PENCHASZADEH[1] y ANIBAL VELEZ[2]

Agard **et al.** (1992) señalaron la presencia de **Perna viridis** en las costas occidentales de la isla de Trinidad, alertando sobre la posibilidad de que dicha especie extienda su colonización hacia la costa nororiental venezolana. Esta zona constituye el hábitat natural del mejillón **Perna perna,** que comprende la línea costera desde la Península de Paria hasta la Península de Araya y las islas de Coche, Cubagua y Margarita, e islotes pequeños aledaños. **Perna perna** es un mejillón que se explota comercialmente y que ha sido objeto de cultivo (Salaya **et al.**, 1973). La colonización de **Perna viridis**, por primera vez en la Isla de Trinidad, en el puerto de Point Lisas a mediados de 1990. Desde entonces ha invadido toda la costa del golfo de Paria del lado trinitario.

En setiembre de 1995 registramos su presencia en la costa norte del Estado Sucre, en Venezuela. Una visita a las localidades de Guatapanare, La Esmeralda y El Morro de Chacopata, dio cuenta de que el reemplazo de **P. perna,** por **P. viridis,** era total en las primeras dos localidades y de cerca del 75% en la última. Sin embargo en muestreos realizados en los bancos naturales de **Perna perna** de la Isla Margarita (islotes frente a Playa Moreno), todavía no hay evidencias de la presencia del mejillón verde. En el mercado Central de Caracas (mercado de Coche), el principal centro de distribución de mejillón en Venezuela, se encontró a **P. viridis** en distintas proporciones, probablemente de acuerdo al origen de las capturas.

De las observaciones realizadas se concluye que las poblaciones del mejillón **P. perna** están siendo rápidamente desplazadas por **P. viridis**. Esta especie tendría una mayor plasticidad al tipo de sustrato que **P. perna**, y en Trinidad ha colonizado no solamente los sustratos rocosos del mediolitoral inferior e infralitoral superior, biotopo de esta segunda especie, sino que, como en La Boca y Point Lisas se los encuentra en fondos blandos. El mejillón verde parece también tener una tolerancia mayor a los cambios de salinidad que el mejillón nativo, habiendo colonizado las raíces de mangle rojo (**Rhizophora mangle**) en localidades pantanosas del Caroni Swamp. En su ambiente natural originario en el Indo-Pacífico, **P. viridis** habita regiones con temperaturas del agua de 26-28ºC y se lo encuentra normalmente en hábitats estuarinos de 27-33% de salinidad, pero soportan bajas de hasta 20%, que se dan luego de lluvias importantes (Vakily, 1989). El mejillón **P. perna**, por otro lado, es una especie de origen subtropical que se reproduce durante la estación de temperaturas mínimas del trópico (Vélez y Epifanio, 1981). Su presencia en el Oriente Venezolano estaría ligado a los conocidos fenómenos de surgencia, con temperaturas superficiales de hasta 21ºC (Fukuoka, 1965). Es asimismo notoria la falta de colonización de esta especie en áreas con temperaturas máximas y mínimas ligeramente más altas que la de los bancos naturales, como por ejemplo el Golfo de Cariaco. De hecho, el Golfo de Cariaco ha sido el ámbito de cultivo de **P. perna** por más de veinte años (Vélez y Lodeiros, 1990), pero siempre dependiendo de juveniles importados desde la costa norte del Estado Sucre.

La irrupción y adaptación del mejillón verde a los ecosistemas tropicales del Mar Caribe y Sudamérica debe seguirse con atención, ya que su gran capacidad adaptativa le permitirá continuar desplazando no sólo

[1]-Investigador del CONICET en el Museo Argentino de Ciencias Naturales, Av. Angel Gallardo 470, Bs. Aires, Argentina e INTECMAR, U. Simón Bolívar, Ap. 89000, Caracas 1080, Venezuela.
[2]-Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Apartado 345, Cumaná, Venezuela.

a **P. perna**, sino también competir con otros bivalvos de importancia económica o ecológica. Existe asimismo la posibilidad de que extienda su invasión por el Atlántico sudamericano. Ello fundamentado en el largo período larvario, (en su ambiente originario, las larvas viven en el plancton entre 15 y 20 días, Vakily, 1989) y su tolerancia a los cambios de salinidad, características que probablemente le permitan franquear las barreras de los deltas del Río Orinoco y del Amazonas, y también por la posibilidad que brinda el tráfico marítimo. De ser así es muy probable que en unos pocos años las mitiliculturas brasileñas puedan estar cultivando el mejillón verde. Cabe destacarse que aunque no existen estudios realizados en el Caribe, en su lugar de origen en el indo-Pacífico, las tasas de crecimiento son muy altas. Por otra parte la potabilidad del mejillón verde venezolano es excelente y su sabor sería superior al de **P. perna** (J.J. Salaya, com.pers.).

Material de referencia de **Perna perna** y de **P. viridis** de Venezuela, fue depositado en el Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" con los números 33882 y 33883 respectivamente. Este trabajo fue realizado con el apoyo parcial de la Fundación Antorchas, de Argentina.

## BIBLIOGRAFIA

AGARD, J.; R. KISHORE and B. BAYNE. 1992. **Perna viridis** (Linneaus, 1758), first record of the Indo-Pacific green mussel (Mollusca: Bivalvia) in the Caribbean. Caribb. Mar.Stud., 3:59-60.

FUKUOKA, R. 1965. Composición y distribución del fitoplancton. Mem. Cien. Nat. La Salle, Caracas, 25: 1-70.

SALAYA, J.J.; J. MARTINEZ e I. BEAPERTHUY. 1973. Biología, pesquería y cultivo del mejillón **Perna perna** (L.) en Venezuela. Proy. Min. Agr. y Cría-PNUD-FAO, Inf. Téc., 62: 1-39.

VAKILY, J.M. 1989. The biology and culture of mussels of the genus **Perna.** ICLARM Studies and Reviews, Manila, 17: 1-63.

VELEZ, A. y C. EPIFANIO. 1981. Effects of the temperature on gametogenesis and growth in the tropical mussel **Perna perna** (L.). Aquaculture, 22: 21-26.

VELEZ, A. y C. LODEIROS. 1990. El cultivo de moluscos en Venezuela. En A. Hernández (Ed.). Cultivo de Moluscos en América Latina. CIID-Canadá, pp. 345-369.

# ASPECTOS BIOLOGICOS Y ECOLOGICOS DE **Limopsis hirtella** (MOLLUSCA, BIVALVIA) EN LA PLATAFORMA PROFUNDA FRENTE A MAR DEL PLATA (ARGENTINA).

J.P. MARTIN[1,2], R. BASTIDA[1,2,3], A. ROUX[4].

## RESUMEN

**Limopsis hirtella** es una de las especies dominantes de las asociaciones bentónicas de la zona profunda de la plataforma continental argentina.

El estudio contempla aspectos descriptivos generales, biológicos y ecológicos de este pequeño bivalvo de hábitos infaunales. Para el mismo se contó con un total de 32 muestras, obtenidas con rastra Picard, correspondientes a distintas estaciones del año y a profundidades que oscilaron entre 40 y 240 metros.

**Limopsis hirtella** se encuentra asociada a sustratos dominados por arenas finas (0,125 - 0,250 mm) de color pardo grisáceo y con muy bajo contenido de grava y fango.

El análisis morfométrico y anatómico indican que este bivalvo es un excavador lento y de poca penetración en el sedimento. Los hábitos alimentarios son de tipo filtrador-suspensívoro, con una dieta basada fundamentalmente en detritos y con escasa participación de diatomeas y dinoflagelados. El análisis del grado de repleción e índice de vacuidad gástrica indica una mayor actividad trófica durante los meses cálidos del año.

La estructura poblacional señala la existencia de reclutamiento durante todo el año, si bien con picos que pueden variar notablemente de un año a otro.

## INTRODUCCION

Pese al tiempo transcurrido desde el inicio de los estudios ecológicos de las comunidades bentónicas marinas en Argentina, aún subsiste un gran desconocimiento sobre importantes grupos faunísticos. En el caso de los moluscos, si bien se evidencia en los últimos años un gran esfuerzo en la realización de inventarios como así también de actualizaciones y revisiones sistemáticas, son muy pocos los estudios de tipo biológico y ecológico de las especies de la plataforma continental.

A través de diversas campañas realizadas hasta el presente a lo largo de la plataforma argentina (Bastida et al., 1992; Roux et al., 1988; Roux et al., 1993), tendientes a identificar las especies más importantes en las asociaciones faunísticas, se define a **Nuculana sulculata** como especie dominante de las comunidades bentónicas de la plataforma intermedia y a **Limopsis hirtella** como especie dominante en la plataforma profunda. Sobre esta última especie, la cual es motivo del presente trabajo, no existen hasta el momento antecedentes de estudios biológicos o ecológicos.

Los representantes de la familia Limopsidae se distribuyen en casi todos los mares del mundo, por lo general en aguas profundas (Abbott, 1974; Abbott y Dance, 1982; Allen, 1979; Oliver, 1979; Oliver, 1992). En Argentina y zona antártica se han citado siete especies del género **Limopsis. Limopsis hirtella** está restringida al Océano Atlántico, distribuyéndose en la Provincia Magallánica y región antártica (Carcelles y Williamson, 1951; Dell, 1964). Desde su descripción original por Rochebrune y Mabille en 1891, la especie ha sido citada por diversos autores, limitándose en el mejor de los casos a una breve descripción de la morfología externa (Carcelles, 1950; Carcelles y Williamson, 1951; Powell, 1951; Dell, 1964; Castellanos, 1967).

(1)-UNMDP, (2)-FUND. M. MARINO, (3)-CONICET, (4)-INIDEP.
Departamento de Ciencias Marinas Casilla de Correo 43
7600 Mar del Plata - ARGENTINA

En virtud del poco conocimiento que se tiene de esta especie y dada su importancia en las asociaciones bentónicas de la plataforma profunda de Argentina, se plantea como objetivo general de este trabajo llegar a conocer diversos aspectos básicos de su anatomía, biología y ecología.

Cabe señalar que estudios de este tipo ya se han llevado a cabo para otras especies de pelecípodos de la plataforma argentina, como es el caso de **Nuculana sulculata** (Leonardi et al., en prensa).

## AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se define como una transección con rumbo sudeste entre los 38°09'S-57°13'W (zona costera marplatense) y los 39°03'S-55°38'W (borde de la plataforma). Dicha transecta consta de seis estaciones de muestreo ubicadas entre los 40 y 240 metros de profundidad (fig. 1). **Limopsis hirtella** fue hallada en las estaciones pertenecientes a la plataforma profunda (estaciones 4, 5 y Ad.1). Este sector de la transecta se encuentra principalmente influenciado por aguas subantárticas, representadas por la Corriente de Malvinas, cuya salinidad varía entre los 33,8 y los 34,4 por mil, mientras que su temperatura oscila entre los 4 y 5 °C en invierno y entre los 10 y 11 °C en verano (Boltovskoy, 1981; Roux et al., 1988).

Con respecto a las características del sustrato, en estas estaciones se presenta más estable y homogéneo que en las estaciones menos profundas de la transecta. Analizando el porcentaje de la fracción fina (menor de 2 mm) y gruesa (mayor de 2 mm) de las muestras de sedimentos obtenidas a lo largo de la transecta, se desprende que la fracción gruesa tiende a disminuir con el aumento de la profundidad, en el sentido costa-borde de plataforma. En el área de las estaciones más profundas el porcentaje de la fracción menor de 2 mm es de aproximadamente 98%, estando constituida principalmente por arena fina (0,125-0,25 mm) de color pardo a pardo grisáceo oscuro. La grava y el fango en estas estaciones se encuentran representados en porcentajes bajos (0-4%). La fracción bioclástica es reducida y es originada principalmente por equinodermos y moluscos típicamente bentónicos; los valores de carbonato de calcio son de alrededor de 2,5% (Bastida y Urien, 1981; Roux et al., 1988; Roux et al., 1993).

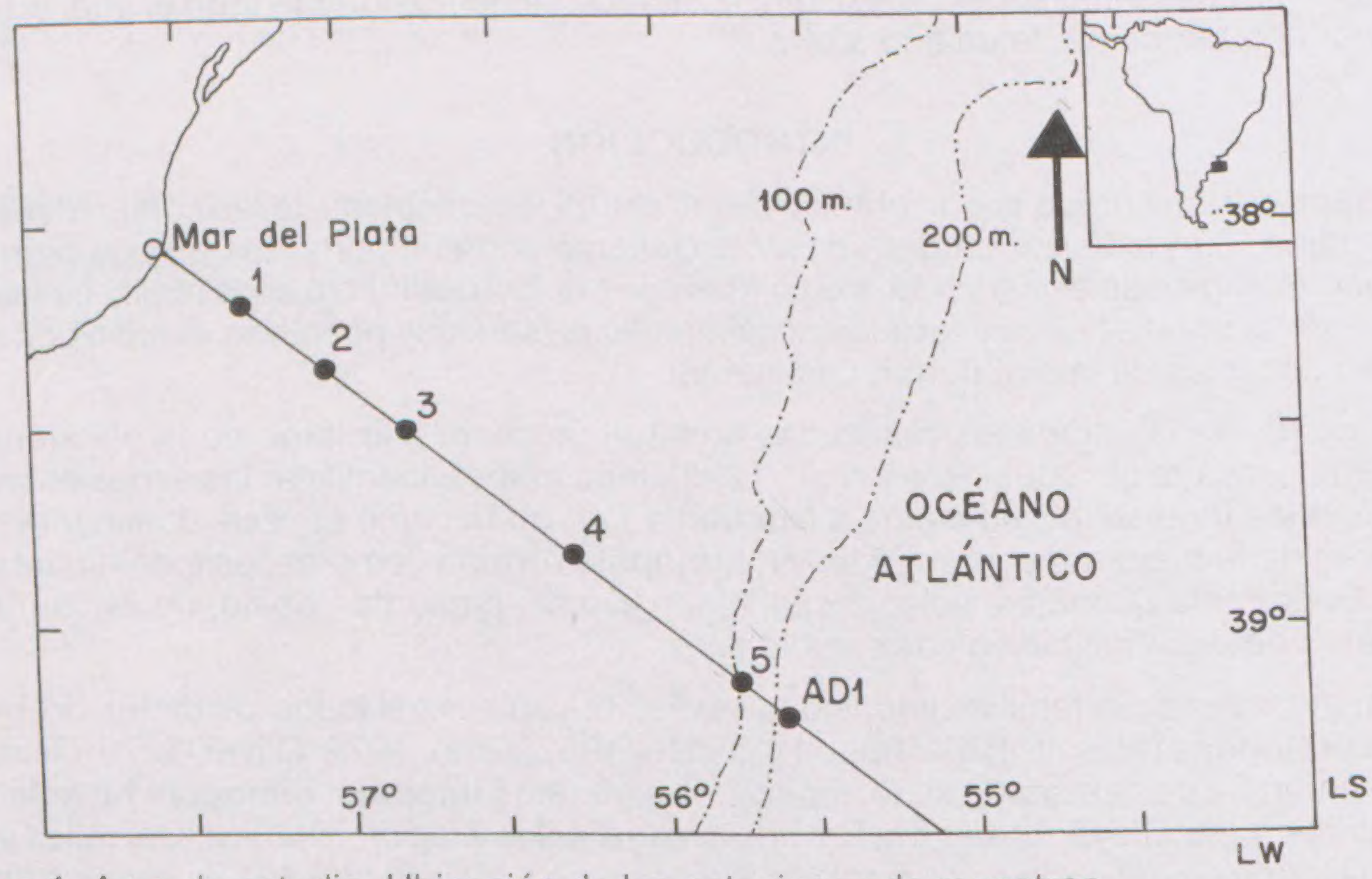



**Figura 1**: Area de estudio. Ubicación de las estaciones de muestreo.

## MATERIALES Y METODOS

Se contó con un total de 32 muestras obtenidas en las campañas llevadas a cabo por el BIP Capitán Cánepa y el BIP Capitán Oca Balda a lo largo de los años 1981, 1987, 1988, y 1989, las que cubrieron todas las estaciones del año (tablas 1 y 2)(Roux et al., 1988; Roux et al., 1993)

Las muestras fueron recolectadas utilizando una rastra Picard con boca de 23 cm por 60 cm y bolsa

de lona para permitir la obtención de muestras cuantitativas (Holme y Mc Intyre, 1971). En cada estación se realizó un arrastre de 10 minutos con el buque a la deriva. Los volúmenes de sedimentos obtenidos oscilaron entre 25 y 100 litros, con un promedio de 50 litros. El material de cada rastreo se filtró a través de tamices de distinta malla hasta un tamaño mínimo de 2 mm, las fracciones resultantes fueron fijadas con formol neutralizado al 5 % y los organismos separados y agrupados en distintas entidades taxonómicas. Los ejemplares de **Limopsis hirtella** fueron luego separados y conservados en alcohol al 70 %.

Sobre estos ejemplares se tomaron las medidas del largo (antero-posterior), alto (umbo-borde de la valva) y ancho, utilizando un calibre de precisión y una lupa binocular con ocular graduado en el caso de los ejemplares más pequeños. A continuación se procedió a contar el número de marcas concéntricas presentes en la superficie de las valvas utilizando una lupa binocular, previa extracción del periostraco con una solución de hipoclorito de sodio de 60 gramos de cloro por litro. El análisis de la relación entre las diferentes medidas mencionadas se realizó a través de regresiones lineales por el método de mínimos cuadrados, obteniéndose los correspondientes índices de correlación lineal (Sokal y Rholf, 1981).

Con el fin de analizar la estructura poblacional de **Limopsis hirtella**, se confeccionaron histogramas de frecuencia de tallas utilizando las medidas del largo de los ejemplares. Se realizaron cálculos de media y de desvío estándar.

Para estudiar los hábitos alimentarios de la especie, se procedió a determinar el **grado de repleción** del estómago de los ejemplares cuya talla era superior a los 10 mm, provenientes de diferentes estaciones de la transecta y de distintas épocas del año. A través de un corte sagital del estómago se calculó en forma visual el porcentaje del volumen estomacal ocupado por el alimento. Los porcentajes así observados, se clasificaron en distintas categorías de grado de repleción según la siguiente escala:

| **Grado de repleción** | % del volumen estomacal ocupado. |
|---|---|
| Vacío | 0 |
| Bajo | 1 - 29 |
| Intermedio | 30 - 69 |
| Alto | 70 - 100 |

Sobre estos mismos individuos se determinó el **índice de vacuidad (V)** (Arnaud y Miquel, 1985).

Los contenidos estomacales fueron extraídos utilizando una pipeta y observados al microscopio para identificar los rubros alimentarios. En base a ello se determinó la frecuencia de aparición, que indica el porcentaje en que aparece cada uno de los rubros alimentarios identificados en el total de los estómagos analizados. A fin de determinar el rango de tamaño de las partículas de alimento se realizaron mediciones al microscopio con ocular graduado.

**Tabla 1:** Lista de estaciones de muestreo. Campañas del BIP Capitán Cánepa, 1981.

| CAMPAÑA | EST. | FECHA | LATITUD | LONGITUD | PROFUNDIDAD (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| C-04-81 | 1 | 30/4/81 | 38° 11'S | 57° 15'W | 38 |
| | 2 | 30/4/81 | 38° 19'S | 57° 00'W | 68 |
| | 3 | 28/4/81 | 38° 28'S | 56° 44'W | 78 |
| | 4 | 29/4/81 | 38° 47'S | 56° 14'W | 90 |
| | 5 | 29/4/81 | 39° 03'S | 55° 46'W | 130 |
| C-05-81 | 1 | 29/5/81 | 38° 11'S | 57° 15'W | 40 |
| | 2 | 29/5/81 | 38° 20'S | 56° 59'W | 73 |
| | 3 | 29/5/81 | 38° 22'S | 56° 45'W | 81 |
| | 4 | 31/5/81 | 38° 47'S | 56° 14'W | 90 |
| | 5 | 30/5/81 | 39° 05'S | 55° 43'W | 123 |
| C-07-81 | 1 | 27/6/81 | 38° 11'S | 57° 20'W | 42 |
| | 2 | 27/6/81 | 38° 19'S | 57° 05'W | 64 |
| | 3 | 27/6/81 | 38° 30'S | 56° 50'W | 81 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 28/6/81 | 38° 48'S | 56° 18'W | 84 |
| | 5 | 28/6/81 | 39° 06'S | 55° 46'W | 114 |
| C-10-81 | 1 | 30/7/81 | 38° 10'S | 57° 15'W | 30 |
| | 2 | 30/7/81 | 38° 20'S | 56° 59'W | 62 |
| | 3 | 1/8/81 | 38° 29'S | 56° 44'W | 78 |
| | 4 | 31/7/81 | 38° 47'S | 56° 14'W | 88 |
| | 5 | 31/7/81 | 39° 05'S | 55° 43'W | 123 |
| C-11-81 | 1 | 29/8/81 | 38° 12'S | 57° 15'W | 40 |
| | 2 | 1/9/81 | 38° 21'S | 57° 01'W | 68 |
| | 3 | 29/8/81 | 38° 29'S | 56° 45'W | 78 |
| | 4 | 30/8/81 | 38° 47'S | 56° 14'W | 84 |
| | 5 | 30/8/81 | 39° 04'S | 55° 43'W | 120 |
| C-13-81 | 1 | 23/9/81 | 38° 12'S | 57° 15'W | 41 |
| | 2 | 26/9/81 | 38° 21'S | 57° 01'W | 70 |
| | 3 | 23/9/81 | 38° 29'S | 56° 44'W | 79 |
| | 4 | 25/9/81 | 38° 46'S | 56° 13'W | 89 |
| | 5 | 25/9/81 | 39° 04'S | 55° 43'W | 119 |
| C-15-81 | 1 | 6/11/81 | 38° 12'S | 57° 15'W | 41 |
| | 2 | 4/11/81 | 38° 21'S | 56° 58'W | 74 |
| | 3 | 6/11/81 | 38° 29'S | 56° 45'W | 76 |
| | 4 | 5/11/81 | 38° 46'S | 56° 13'W | 90 |
| | 5 | 5/11/81 | 39° 05'S | 55° 43'W | 122 |
| H-08-81 | 1 | 26/11/81 | 38° 12'S | 57° 14'W | 40 |
| | 2 | 26/11/81 | 38° 21'S | 57° 00'W | 72 |
| | 3 | 26/11/81 | 38° 29'S | 56° 43'W | 77 |
| | 4 | 26/11/81 | 38° 45'S | 56° 12'W | 88 |
| | 5 | 25/11/81 | 39° 04'S | 55° 42'W | 127 |
| C-16-81 | 1 | 18/12/81 | 38° 11'S | 57° 15'W | 40 |
| | 2 | 21/12/81 | 38° 20'S | 57° 00'W | 72 |
| | 3 | 18/12/81 | 38° 29'S | 56° 45'W | 78 |
| | 4 | 20/12/81 | 38° 47'S | 56° 14'W | 93 |
| | 5 | 20/12/81 | 39° 05'S | 55° 44'W | 126 |

**Tabla 2:** Lista de estaciones de muestreo. Campañas del BIP Capitán Oca Balda, 1987, 1988 y 1989.

| CAMPAÑA | EST. | FECHA | LATITUD | LONGITUD | PROFUNDIDAD (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| OB-02-87 | 1 | 12/3/87 | 38° 10'S | 57° 12'W | 40 |
| | 2 | 12/3/87 | 38° 16'S | 56° 59'W | 65 |
| | 3 | 12/3/87 | 38° 28'S | 56° 44'W | 76 |
| | 4 | 13/3/87 | 38° 45'S | 56° 13'W | 87 |
| | 5 | 13/3/87 | 39° 03'S | 55° 41'W | 126 |
| OB-04-87 | 2 | 9/5/87 | 38° 17'S | 57° 01'W | 59 |
| | 3 | 6/5/87 | 38° 27'S | 56° 44'W | 76 |
| | 4 | 6/5/87 | 38° 44'S | 56° 13'W | 87 |
| | 5 | 7/5/87 | 38° 58'S | 55° 39'W | 127 |
| | Ad1 | 7/5/87 | 39° 03'S | 55° 41'W | 218 |
| OB-06-87 | 1 | 9/7/87 | 38° 10'S | 57° 12'W | 40 |
| | 2 | 9/7/87 | 38° 16'S | 57° 00'W | 63 |
| | 3 | 7/7/87 | 38° 29'S | 56° 43'W | 74 |
| | 4 | 7/7/87 | 38° 45'S | 56° 14'W | 88 |
| | 5 | 8/7/87 | 38° 59'S | 55° 42'W | 119 |
| | Ad1 | 8/7/87 | 39° 02'S | 55° 39'W | 199 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| OB-10-87 | 1 | 5/9/87 | 38° 09'S | 57° 13'W | 36 |
| | 2 | 4/9/87 | 38° 16'S | 56° 59'W | 58 |
| | 3 | 3/9/87 | 38° 28'S | 56° 45'W | 80 |
| | 4 | 4/9/87 | 38° 45'S | 56° 13'W | 87 |
| | Ad1 | 4/9/87 | 39° 01'S | 55° 36'W | 239 |
| OB-04-88 | 1 | 9/10/88 | 38° 11'S | 57° 12'W | 38 |
| | 2 | 9/10/88 | 38° 15'S | 57° 03'W | 59 |
| | 3 | 7/10/88 | 38° 29'S | 56° 44'W | 78 |
| | 4 | 8/10/88 | 38° 44'S | 56° 16'W | 78 |
| | 5 | 8/10/88 | 39° 02'S | 55° 38'W | 130 |
| OB-06-88 | 1 | 11/11/88 | 38° 11'S | 57° 11'W | 40 |
| | 2 | 11/11/88 | 38° 15'S | 57° 03'W | 50 |
| | 3 | 9/11/88 | 38° 29'S | 56° 44'W | 75 |
| | 4 | 10/11/88 | 38° 44'S | 56° 15'W | 85 |
| | 5 | 10/11/88 | 39° 01'S | 55° 38'W | 190 |
| OB-01-89 | 1 | 1/2/89 | 38° 10'S | 57° 12'W | 38 |
| | 2 | 30/1/89 | 38° 17'S | 57° 01'W | 60 |
| | 3 | 30/1/89 | 38° 28'S | 56° 45'W | 74 |
| | 4 | 30/1/89 | 38° 45'S | 56° 13'W | 88 |
| | 5 | 31/1/89 | 39° 02'S | 55° 38'W | 180 |

## RESULTADOS Y DISCUSION

### DESCRIPCION DE LA ESPECIE

Características generales:

Si bien las características de las valvas de **Limopsis hirtella** ya fueron descriptas por Castellanos (1967), se realiza aquí una descripción más detallada de las mismas.

La conchilla muy espesa, es de forma oval redondeada, equivalva, inequilateral, bruscamente redondeada adelante y corta, pero algo más dilatada posteriormente. Los umbos son prominentes y se encuentran juntos, presentándose, en general, horadados. El margen de las valvas es liso. La superficie externa sin ornamentación radial, presenta anchas costillas concéntricas y aplastadas. La superficie externa está cubierta por un periostraco piloso de color oliva-amarillento, los pelos son cortos y bien visibles, sobre todo en el borde del labro, donde forman una cintura ciliada.

El ligamento es interno y sobresale externamente, es de tamaño mediano y se encuentra en una foseta triangular ubicada bajo el umbo. Hay además, un ligamento secundario ubicado en el área dorsal, este ligamento se va engrosando hacia los extremos de la charnela y mantiene unido el largo total del área dorsal de las valvas (fig. 2).

El interior de la valva es color blanco opaco, débilmente teñido de amarillento. La línea paleal es íntegra. Las improntas de los músculos aductores son casi iguales, presentándose la del músculo aductor anterior un poco más pequeña que la del posterior.

La charnela de cada valva está formada por dos series de dientes, separadas por la foseta ligamentaria triangular. Los dientes son subtriangulares, agudos e iguales y se hallan separados entre sí por pequeñas fosas que albergan los dientes de la charnela de la valva opuesta. El número de dientes en cada una de las series puede variar entre 4 y 9, dependiendo del tamaño de la valva. Por lo general, la serie anterior de la charnela tiene de 1 a 2 dientes más que la posterior, pudiendo en algunos casos presentar el mismo número de dientes. El tamaño de los dientes en la serie, tiende a aumentar conforme se alejan de la foseta ligamentaria, alcanzando su tamaño máximo en el centro de la serie y disminuyendo nuevamente al acercarse al extremo.

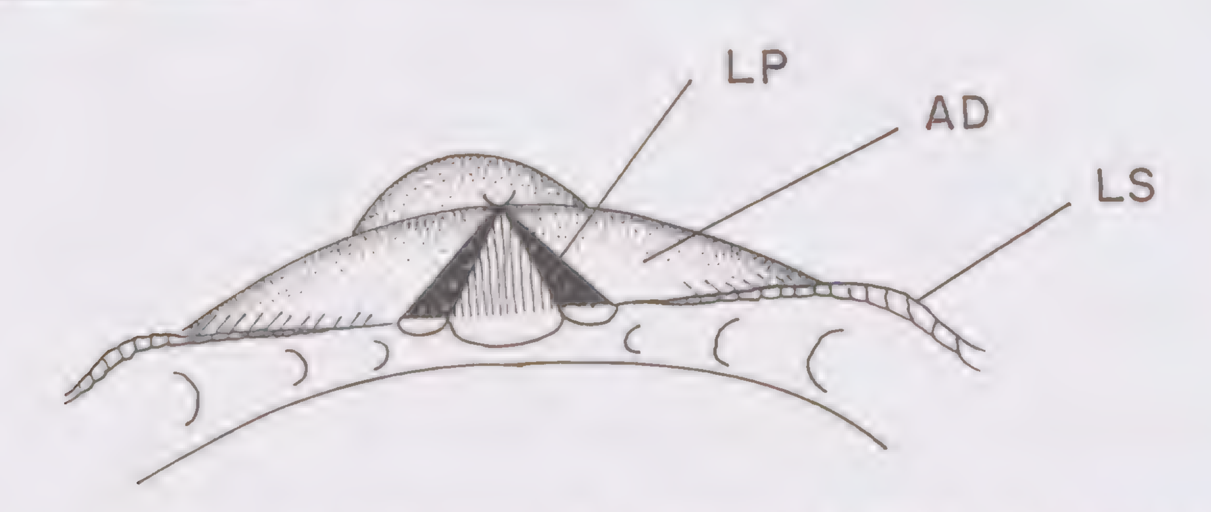



**Figura 2**: Estructura de los ligamentos de **Limopsis hirtella.** AD, área dorsal; LP, ligamento primario; LS, ligamento secundario.

El manto envuelve la totalidad del cuerpo del animal, fijándose a la región dorsal y continuándose a ambos lados de la masa visceral. El borde del manto está engrosado, especialmente en el sector postero-ventral. No se presentan sifones.

Los dos músculos aductores atraviesan el manto y se insertan perpendicularmente en las valvas. El músculo aductor posterior es de un tamaño ligeramente mayor que el aductor anterior.

El pie, con función principalmente excavadora, se halla bien desarrollado. Sobre la línea media ventral del mismo, se observa la glándula del biso de tamaño reducido. No se observó la presencia de biso, por lo que posiblemente dicha glándula no sea funcional en esta especie.

A cada lado del cuerpo, en la parte posterior de la cavidad del manto, se encuentran las branquias con su eje orientado verticalmente. Los filamentos branquiales son numerosos y bien desarrollados, lo que evidencia una función filtradora además de respiratoria.

La boca se abre en la parte anterior del cuerpo, debajo del músculo aductor anterior, encerrada por dos palpos labiales formados por dos láminas cada uno (fig. 3).

**Limopsis hirtella** pertenece al grupo funcional de los abisados el cual reúne especies con ciertas afinidades morfológicas y funcionales, caracterizadas por poseer forma casi elíptica y subequilateral, tener una condición casi isomiaria y biso no funcional en el adulto. Dentro de este grupo se encuentran especies endémicas del Océano Antártico como **Limopsis lilliei** Smith, 1885; **Limopsis enderbyensis** Powell, 1958 y **Limopsis scotiana** Dell,1964 (Oliver, 1981).

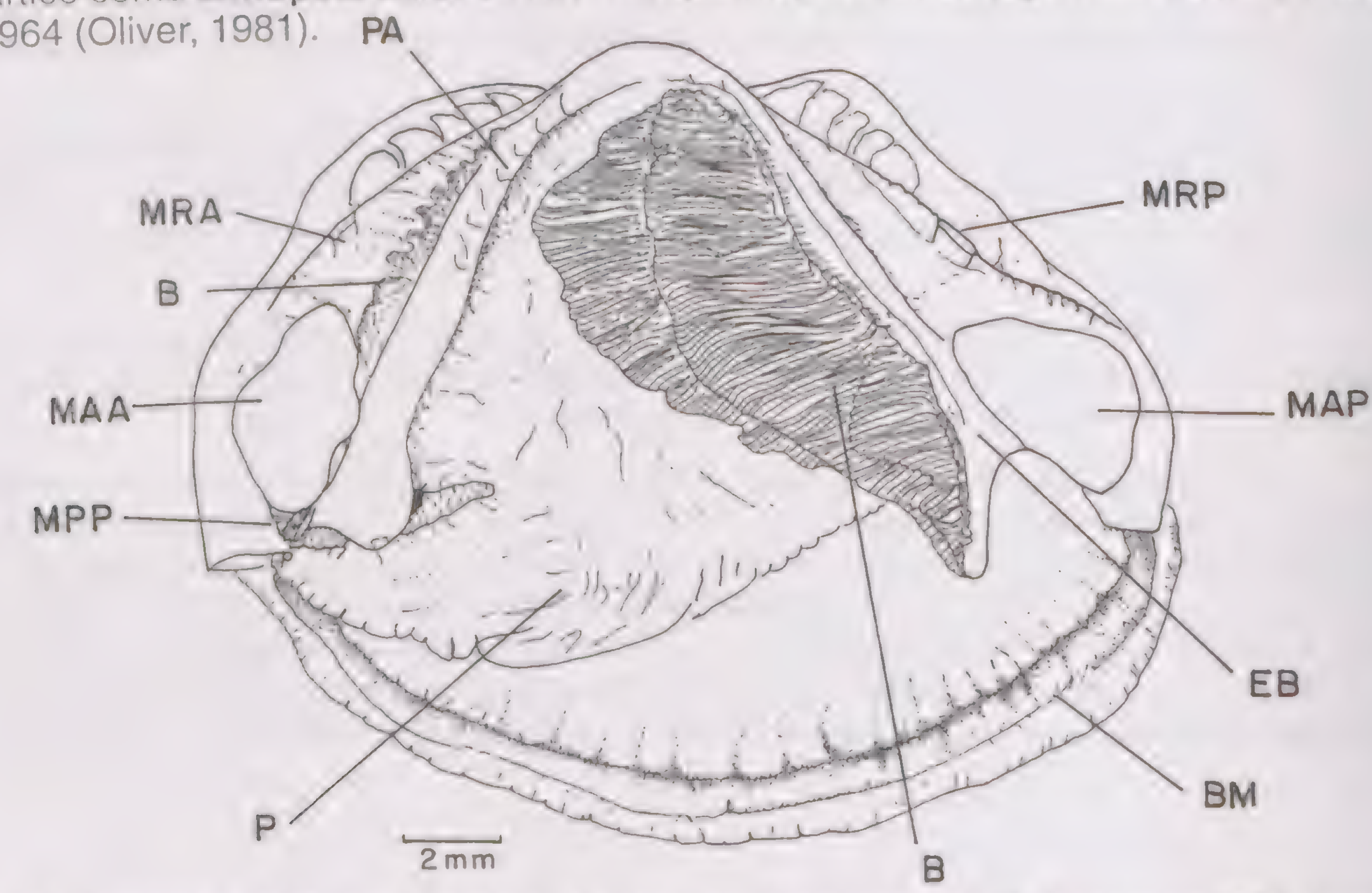



**Figura 3**: Anatomía de **Limopsis hirtella** (sin el lóbulo izquierdo del manto). B, branquia; BM, borde

del manto; EB, eje branquial; MAA, músculo aductor anterior; MAP, músculo aductor posterior; MPP, músculo protractor del pie; MRA, músculo retractor anterior; MRP, músculo retractor posterior; P, pie; PA, palpo.

Dimensiones:

Las tallas máximas registradas en los ejemplares estudiados fueron de 15,9 mm para el largo y 15,4 mm para el alto, en tanto que las tallas mínimas fueron de 1,2 mm para largo y alto.

## DISTRIBUCION GEOGRAFICA

**Limopsis hirtella** se distribuye a partir de los 37 de latitud sur, en la Provincia Magallánica y región antártica, estando restringida al Océano Atlántico (Carcelles, 1950; Carcelles y Williamson, 1951; Powell, 1951; Dell, 1964; Castellanos, 1967). Dell (1964) cita algunos ejemplares encontrados entre 82 y 545 metros de profundidad, en Islas Malvinas.

Los ejemplares estudiados en el presente trabajo fueron hallados entre 42 y 239 metros de profundidad (Roux et al., 1988; 1993) sin embargo la especie sólo se halló bien representada en las estaciones ubicadas en la plataforma profunda, entre 85 y 239 metros de profundidad (fig. 4).

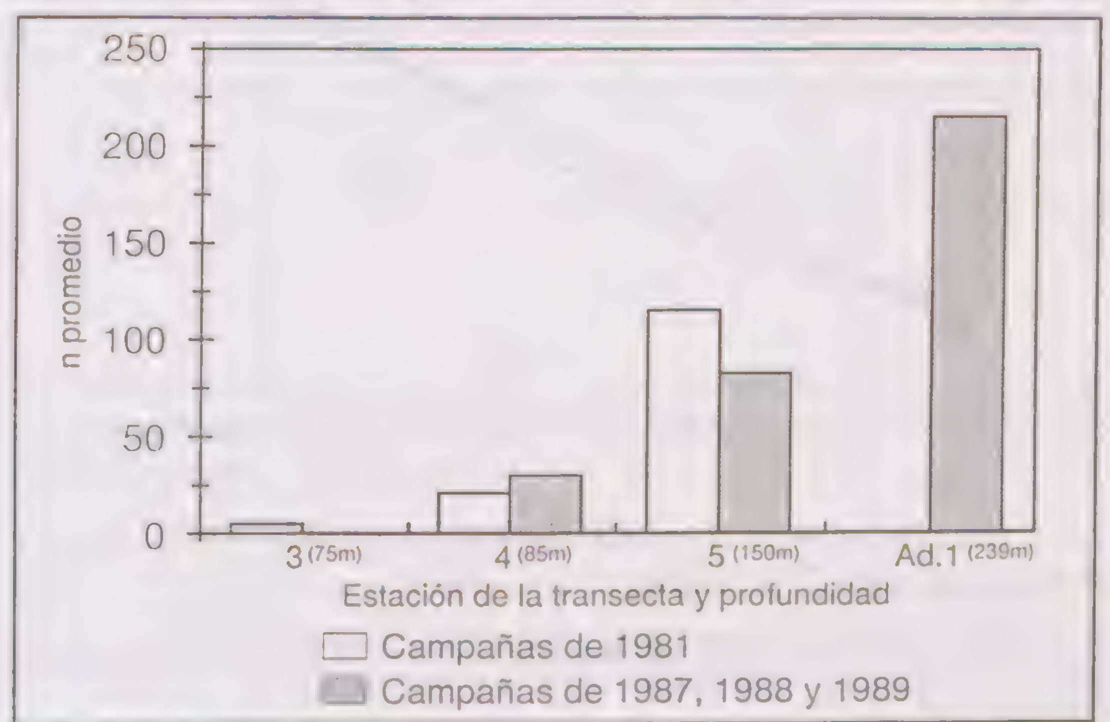



**Figura 4**: Número promedio de ejemplares de Limopsis hirtella en las muestras tomadas en las diferentes estaciones de la transecta.

## RELACION ENTRE EL LARGO Y EL ALTO DE Limopsis hirtella: TIPO DE CRECIMIENTO

En base a los datos de largo y alto se realizó una regresión lineal simple, la que dio como resultado una recta cuya pendiente y ordenada al origen fueron respectivamente 0,9636 y -0,1587 (fig. 5), por lo que la relación entre el largo y el alto de las valvas quedaría expresada como:

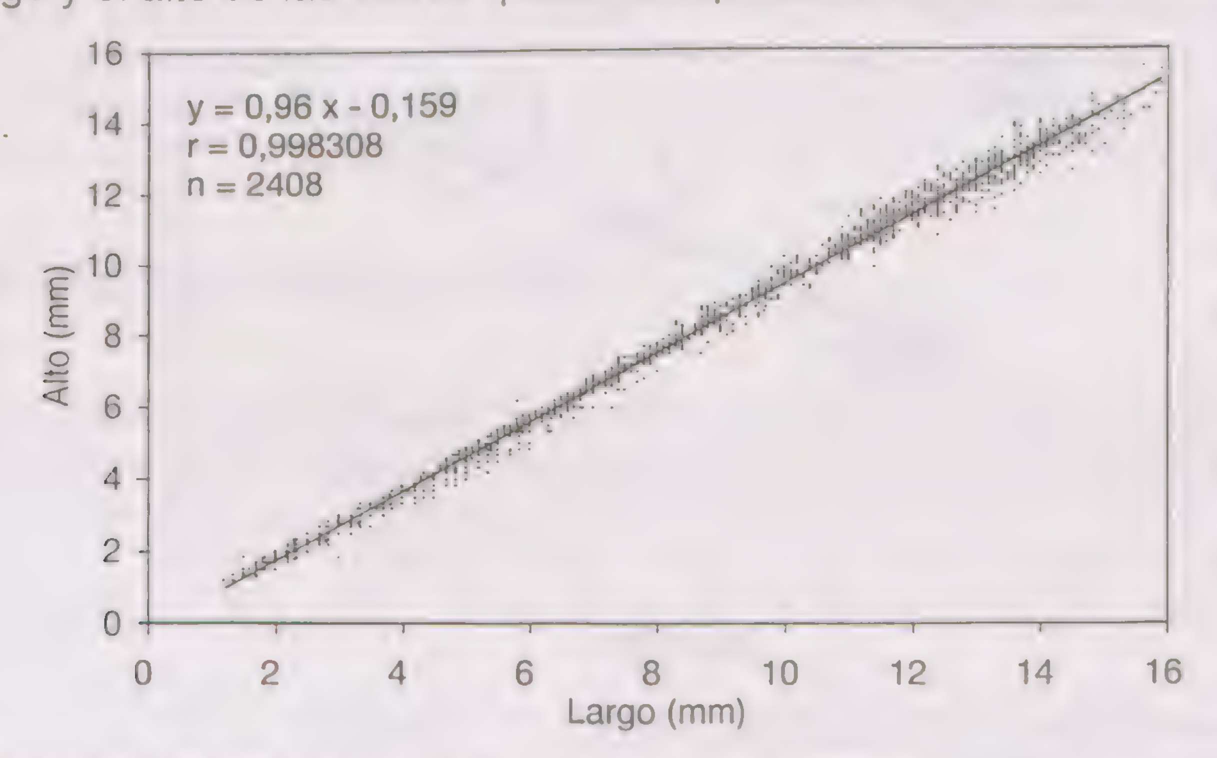



**Figura 5**: ALTO = 0,9636 LARGO = 0,1587 n= 2408

El valor del índice de correlación lineal (r) fue de 0,998308 lo que indica un alto grado de asociación entre las dos variables consideradas.

Este análisis permite concluir que **Limopsis hirtella** presenta un crecimiento de tipo isométrico.

## RELACION ENTRE EL ALTO Y EL ANCHO DE Limopsis hirtella

A los efectos de definir los hábitos de enterramiento de la especie, se analizó la relación entre el alto y el ancho de las valvas.

La regresión lineal simple realizada en base a los datos de alto y ancho de los ejemplares arrojó como resultado la recta que expresa la siguiente relación (fig. 6):

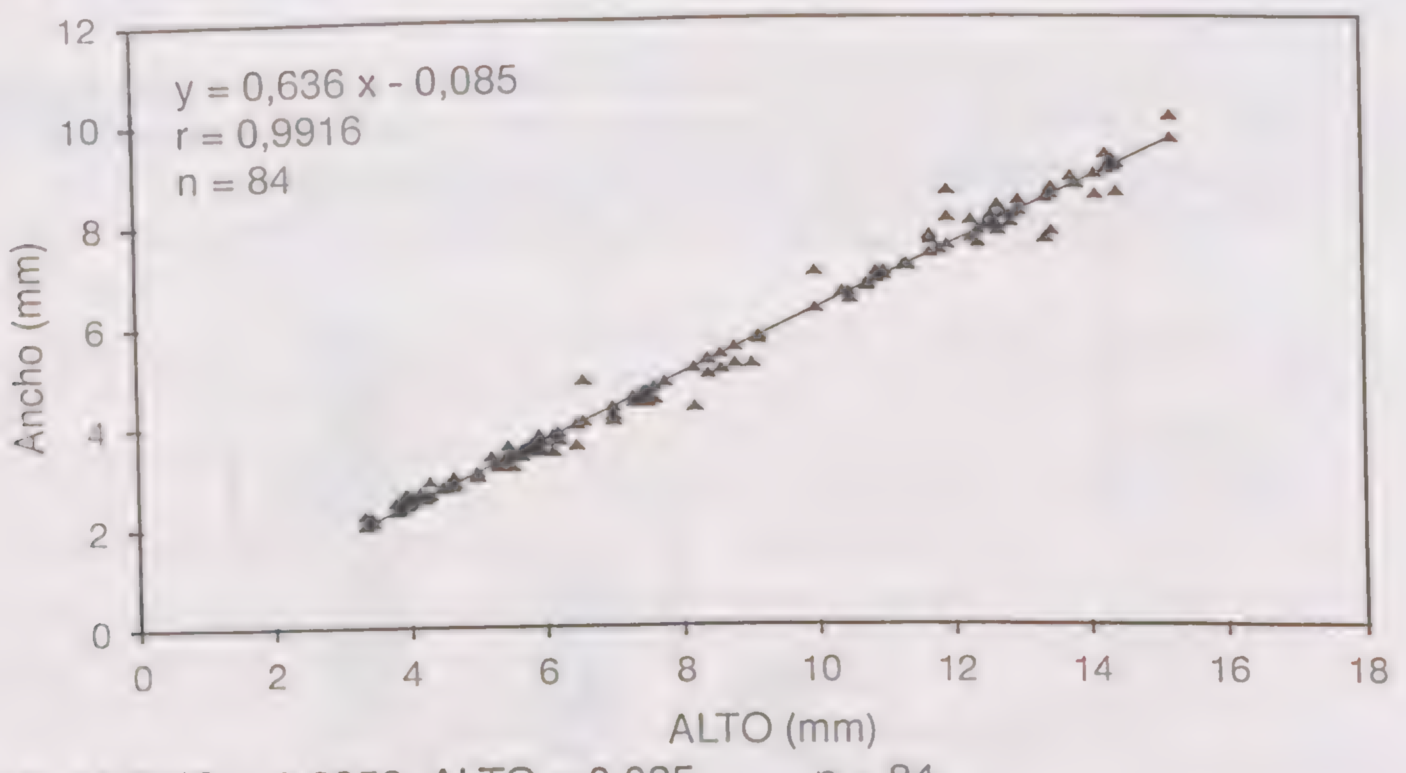



**Figura 6**: ANCHO = 0,6358 ALTO = 0,085 n = 84

El índice de correlación entre las dos variables fue r = 0,991676, lo que indica el alto grado de asociación entre las mismas.

## RELACION ENTRE EL NUMERO DE MARCAS PRESENTES EN LAS VALVAS Y EL LARGO DE Limopsis hirtella

Con el objeto de verificar el valor de las marcas concéntricas presentes en las valvas de Limopsis hirtella como elementos indicadores de crecimiento, se realizó una regresión lineal entre la medida del largo y el número de marcas, dando como resultado la siguiente recta (fig. 7):

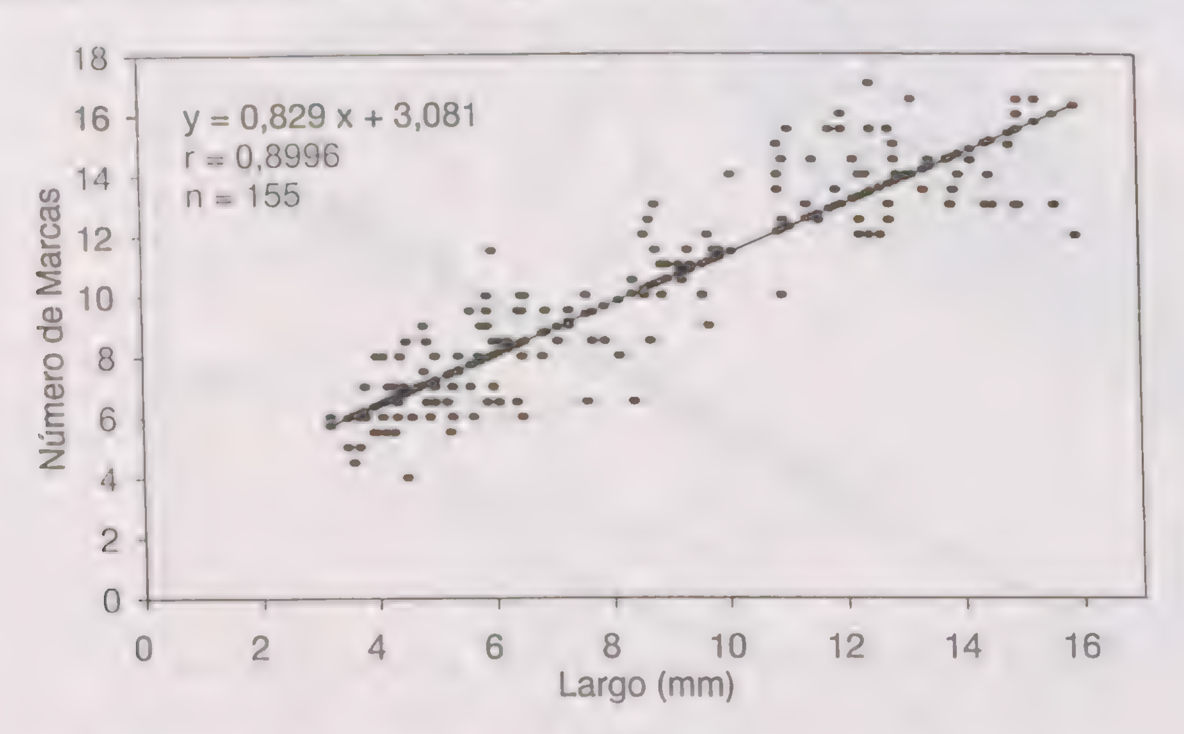



**Figura 7**: NUMERO DE MARCAS = 0,829 LARGO + 3,081 n = 155, con un índice de correlación r = 0,8996.

El valor de r indica que no existe una correlación tan estrecha entre la talla y el número de marcas concéntricas presentes en las valvas como puede observarse en otras especies, por lo cual dichas marcas no deben ser tomadas en esta especie como elementos indicadores de edad precisa. Nuevos muestreos y tratamientos estadísticos más específicos seguramente dilucidarán esta cuestión.

## ESTRUCTURA DE LA POBLACION DE Limopsis hirtella

Los histogramas de frecuencia de tallas de las muestras no permitieron visualizar con claridad los desplazamientos modales en esta especie. A los efectos de conocer el ritmo de crecimiento de **Limopsis hirtella** será necesario, en el futuro, contar con muestras con mayor cantidad de individuos. Pese a ello se pudieron caracterizar algunos aspectos poblacionales básicos:

-La clase de talla de 2 mm se encuentra presente en casi todas las muestras analizadas aunque con grandes diferencias en su frecuencia según la época del año. Este hecho nos sugiere que el reclutamiento tiene lugar a lo largo de todo el año, si bien con intensidad variable. Ello podría significar que si bien la población se reproduce en una época determinada del año, hay una fracción restringida de la población que prolonga el período reproductivo. La época de mayor reclutamiento también puede variar de un año a otro.

-El predominio de las diferentes clases de talla en cada muestra varía según la estación de muestreo y la época del año.

-La talla máxima encontrada en nuestras colecciones es la de 15 mm y sólo es alcanzada por muy pocos individuos de la población.

## POSICION DE VIDA

La rapidez y profundidad con la que un bivalvo infaunal penetra en un sustrato blando, están relacionadas a características de sus valvas, como ser las relaciones entre el largo y el alto (L/Al.) y entre el alto y el ancho (Al./An.), el espesor y la ornamentación.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, **Limopsis hirtella** tiene una L/Al. que varía según la talla entre 1,07 y 1,12 y una Al./An. de entre 1,58 y 1,81, las cuales le dan la forma típica de los pelecípodos cuya velocidad para penetrar en el sustrato es baja (Stanley, 1970). Estas características junto con el tipo de ornamentación en forma de costillas concéntricas y el espesor relativamente grueso de sus valvas, nos indicarían que estamos en presencia de un organismo infaunal con velocidad y profundidad de enterramiento bajas. Esto sería coherente con otras características de la anatomía de esta especie, como ser la ausencia de sifones y la presencia de un periostraco piloso, el cual si bien se opone al movimiento de penetración en el sustrato, interactuaría con el sedimento estabilizando al organismo y evitando así su hundimiento o desalojo. Hipotéticamente, **Limopsis hirtella** se ubicaría inmediatamente debajo de la superficie del sedimento con su margen posteroventral hacia arriba, esta posición de vida le permitiría al organismo filtrar eficientemente.

**Limopsis lilliei**, especie del Océano Antártico afín con Limopsis hirtella, aparentemente adoptaría esta misma posición de vida. El borde del manto está especialmente engrosado en el sector posteroventral, pudiendo formar precisas aberturas inhalantes y exhalantes que le permitirían al organismo concretar la filtración. El periostraco piloso le otorgaría, además, una mayor estabilidad en el sedimento (Oliver, 1981).

## HABITOS ALIMENTARIOS DE Limopsis hirtella

### Grado de repleción:

El análisis del **grado de repleción** de los estómagos se realizó sobre un total de 175 ejemplares. Los mismos se presentaron con distintos **grados de repleción**, si bien predominaron aquellos con grado intermedio, los que alcanzaron una frecuencia del 35% del total (fig. 8).

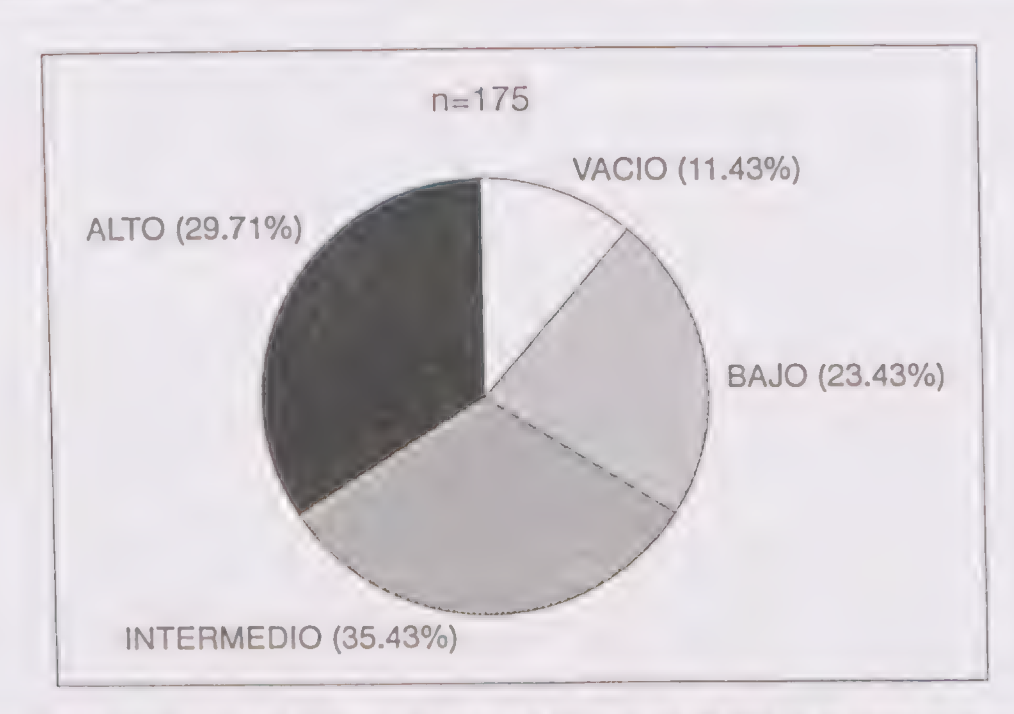



**Figura 8**: Frecuencia de los grados de repleción en el total de los ejemplares analizados.

Los ejemplares estudiados pertenecen a muestras de las diferentes campañas, lo que permitió tener un panorama de las distintas épocas del año. Así, se pudo observar la relación existente entre los grados de repleción estomacal predominantes en las muestras y la época en que las mismas fueron tomadas. En las muestras obtenidas durante los meses más cálidos del año se observa (fig. 9) un predominio de los grados de repleción intermedio y alto. Por el contrario, en las muestras pertenecientes a los meses más fríos se observa (fig. 10) una mayor frecuencia de los grados de repleción intermedio, bajo y vacío.

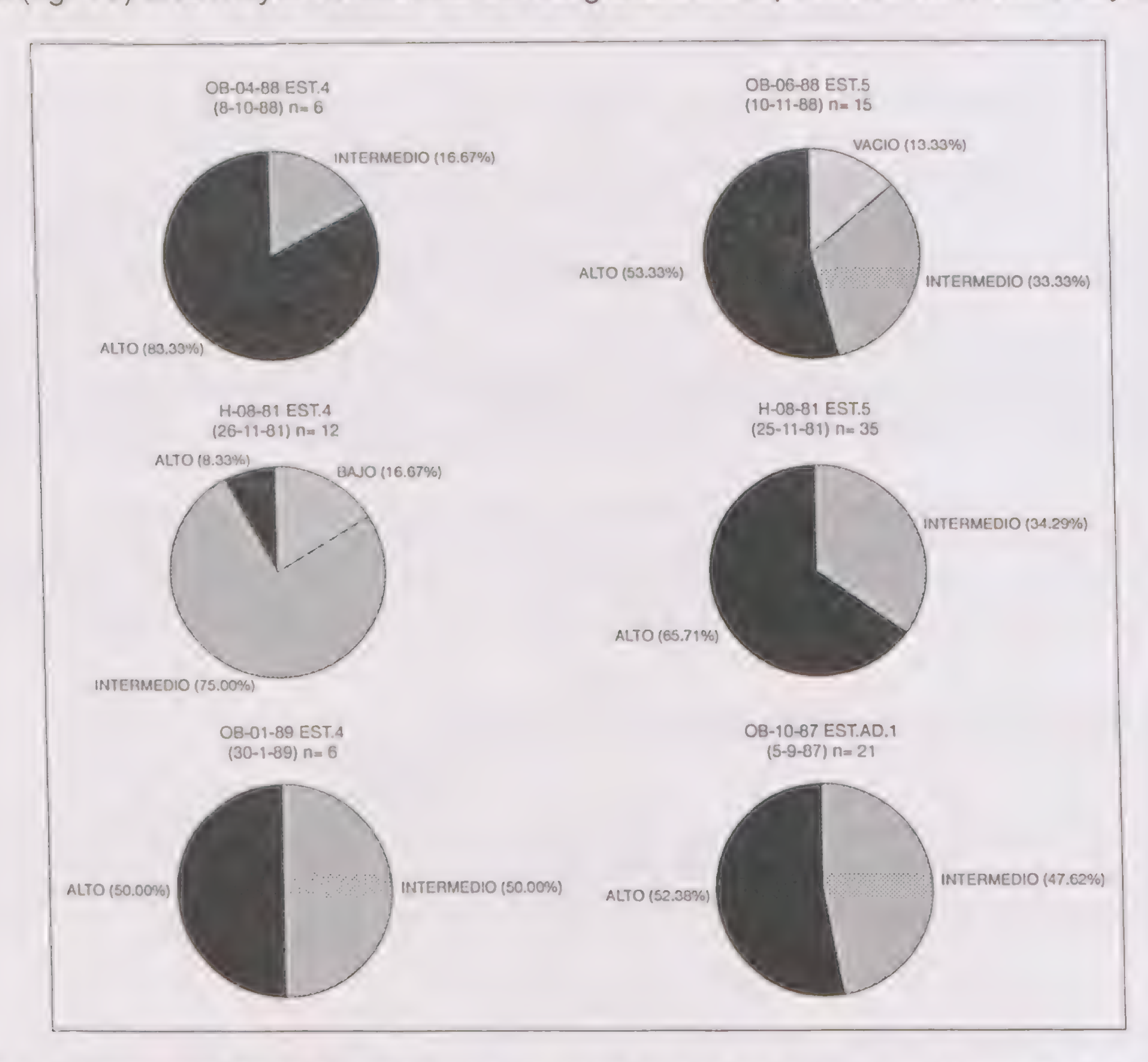
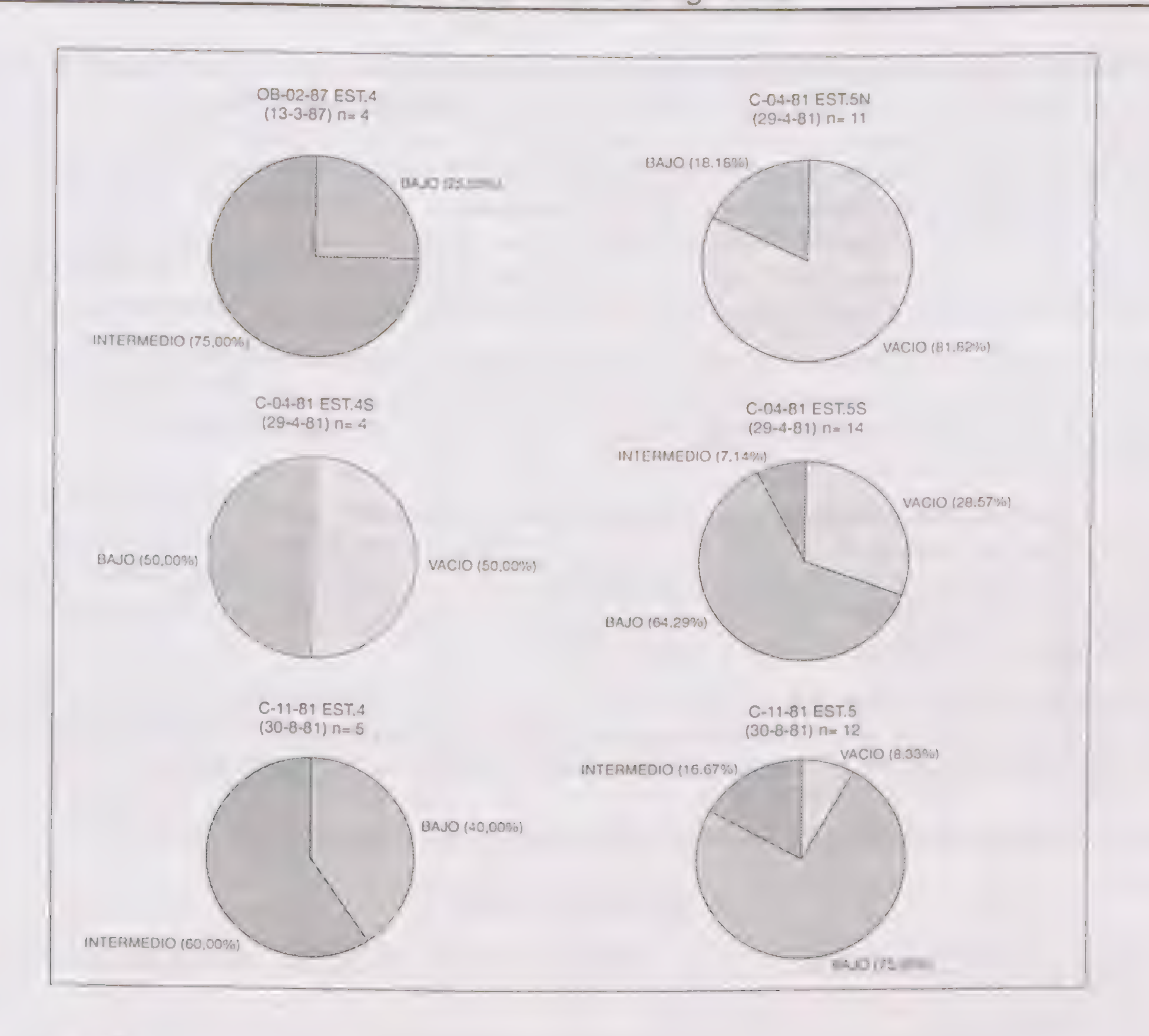



**Figura 9**: Frecuencia de los grados de repleción en las muestras de **Limopsis hirtella** tomadas de septiembre a febrero.




## Indice de vacuidad (V):

Este índice se aplicó a las mismas muestras en las que se analizó el grado de repleción. Los resultados obtenidos se pueden observar en la tabla 3, donde se excluyen las muestras con n inferior a 4. Las muestras tomadas a fines del mes de abril son las que presentaron el índice de vacuidad más alto. La aplicación del índice al total de los ejemplares provenientes de las distintas muestras, dio un valor de 11,43%, el n fue de 175.

Las diferencias estacionales halladas tanto en los grados de repleción como en los índices de vacuidad, indican que **Limopsis hirtella** presenta una mayor actividad trófica durante los meses más cálidos del año, posiblemente como respuesta a una mayor disponobilidad de alimento durante estos meses.

## Contenido estomacal:

Se analizó el contenido estomacal de 122 ejemplares, de los cuales menos de la tercera parte presentó material identificable bajo las técnicas utilizadas (tabla 4), el resto presentó un material particulado color verdoso posiblemente de origen detrítico.

En cuanto al material identificado, consistió en diatomeas, de las cuales se determinaron los géneros **Thalassiosira**, **Coscinodiscus**, **Licmophora** y **Nizstchia** (Bastida y Stupak, 1979), y dinoflagelados del género **Dinophysis**. La frecuencia de aparición tanto de las diatomeas como de los dinoflagelados fue muy baja (tabla 5), como así también su concentración en los contenidos gástricos.

Los ejemplares de diatomeas y dinoflafelados encontrados fueron medidos oscilando su tamaño entre 15 y 40 µm, mientras que las partículas no identificadas presentaron tamaños inferiores a 30 µm, pudiendo llegar a tener tamaños tan pequeños como 5 µm. La presencia casi exclusiva de este material particulado en los contenidos estomacales, podría indicar que **Limopsis hirtella** es un filtrador muy selectivo para tamaños de partícula pequeña, y que tanto las diatomeas como los dinoflagelados encontrados no son constituyentes comunes de su dieta o al menos no son los más importantes.

El análisis de los contenidos gástricos de **Nuculana sulculata**, un bivalvo hallado junto a **Limopsis hirtella**, pero que caracteriza la plataforma intermedia (estación 3), reveló la presencia de diatomeas de diferentes géneros en el 98,3 % de los ejemplares estudiados, siendo los géneros más abundantes Melosira y Coscinodiscus, con frecuencias de aparición del 100% y 96% respectivamente, y abundancias del 83,5% para Melosira y 13,52% para Coscinodiscus, lo que demuestra su importancia en la dieta de **Nuculana sulculata** (Leonardi et al., 1995). También fueron encontrados en dichos contenidos estomacales, foraminíferos con una frecuencia de aparición del 73%, si bien su abundancia relativa fue baja (Leonardi et al., 1995). No se hallaron, sin embargo, dinoflagelados como constituyentes de la dieta de **Nuculana sulculata** (tabla 5).

La diferencia observada en la dieta de una y otra especie, podría tener su origen tanto en las estructuras y hábitos alimentarios como en las diferentes áreas de distribución que presentan. Cabe recordar que **Nuculana sulculata** suele habitar a menores profundidades que **Limopsis hirtella**,por lo cual la disponibilidad alimentaria también podría ser distinta.

En cuanto a los hábitos alimentarios, **Nuculana sulculata** suele absorber por medio de una probosis desarrollada en la base de cada palpo labial externo las partículas de alimento depositadas sobre la superficie del sustrato (Leonardi et al., 1995). **Limopsis hirtella**, por el contrario, posee un hábito alimentario de tipo filtrador y, juntamente con las restantes especies del género, constituye uno de los pocos bivalvos de hábitos suspensívoros de aguas profundas (Oliver y Allen, 1980).

Las diferencias señaladas sugieren que ambos pelecípodos ocupan distintos nichos ecológicos dentro del ecosistema de plataforma y que **Nuculana sulculata** y **Limopsis hirtella** constituyen especies clave en las asociaciones bentónicas de plataforma intermedia y profunda respectivamente.

**Tabla 3:** Indice de vacuidad (V) de muestras tomadas en diferentes épocas del año.

| MUESTRA | V (%) | n | FECHA EN QUE FUE TOMADA LA MUESTRA |
|---|---|---|---|
| C-04-81 EST.4S | 50 | 4 | 29-4-81 |
| C-04-81 EST.5N | 81,8 | 11 | 29-4-81 |
| C-04-81 EST.5S | 28,57 | 14 | 29-4-81 |
| C-07-81 Est.5 | 0 | 15 | 28-6-81 |
| C-11-81 Est.4 | 0 | 5 | 30-8-81 |
| C-11-81 EST.5 | 8,33 | 12 | 30-8-81 |
| H-08-81 Est.4 | 0 | 12 | 26-11-81 |
| H-08-81 Est.5 | 0 | 35 | 25-11-81 |
| OB-02-87 Est.4 | 0 | 4 | 13-3-87 |
| OB-10-87 Est.Ad1 | 0 | 21 | 5-9-87 |
| OB-04-88 Est.4 | 0 | 6 | 8-10-88 |
| OB-06-88 EST.4 | 16,67 | 12 | 10-11-88 |
| OB-06-88 EST.5 | 13,33 | 15 | 10-11-88 |
| OB-01-81 Est.4 | 0 | 6 | 30-1-89 |
| TOTAL DE LOS INDIVIDUOS | 11,43 | 175 | |

**Tabla 4:** Frecuencia de ejemplares con material identificable en sus contenidos estomacales.

| CONTENIDO ESTOMACAL | NUMERO DE EJEMPLARES | % |
|---|---|---|
| IDENTIFICABLE | 40 | 32,78 |
| NO IDENTIFICABLE | 82 | 67,21 |
| TOTAL | 122 | 100 |

**Tabla 5:** Frecuencias de aparición de los distintos rubros alimentarios identificados en **Limopsis hirtella** (n = 122) y en **Nuculana sulculata** (n = 75).

| RUBROS IDENTIFICADOS | FRECUENCIA DE APARICION (%) | |
|---|---|---|
| | **Limopsis hirtella** | **Nuculana sulculata** |
| **Thalassiosira sp.** | 27,9 | - |
| **Dinophysis sp.** | 17,2 | - |
| **Coscinodiscus sp.** | 16,4 | 96 |
| **Licmophora sp.** | 16,4 | - |
| **Nizstchia sp.** | 10.66 | - |
| **Melosira sp.** | - | 96 |
| **Melosira sulcata** | - | 100 |
| **foraminíferos** | - | 73,3 |
| **Achnantes sp.** | - | 34,7 |
| **Talassiotrix sp** | .- | 20 |
| **Rizosolenia sp.** | - | 12 |
| **Pleurosigma sp.** | - | 12 |
| **Synedra sp.** | - | 12 |
| **Pinnularia sp.** | - | 10,7 |
| **Triceratium sp.** | - | 10,7 |

## BIBLIOGRAFIA

ABBOTT, R. T., 1974. American seashells. Segunda edición. Van Norstrand Reinhold Company, New York, 554 pp.

ABBOTT, R. T. y S. P. DANCE, 1982. Compendium of seashells. E. P. Dutton, Inc., New York, 423 pp.

ALLEN, J. A., 1979. The adaptations and radiation of deep-sea bivalves. Sarsia, 64: 19-27.

ARNAUD, P. M. Y J. G. MIQUEL, 1985. The trophic role of the stone crab, Lithodes murrayi, in the benthic ecosystem of the Crozet Islands. Antarctic nutrient cicles and food webs. W. R. Siefried, P. R. Condy y L. M. Laws, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 381-388.

BASTIDA, R., 1978. Investigaciones sobre el bentos. CIDEPINT, Anales, II, (367): 31-53.

BASTIDA, R. y M. E. STUPAK, 1979. Las diatomeas de las comunidades incrustantes del puerto de Mar del Plata. Clave para su reconocimiento. CIDEPINT Anales: 91-167.

BASTIDA, R. y C. M. URIEN, 1981. Investigaciones sobre comunidades bentónicas. Características generales del sustrato (Campañas IV, V, X y XI del B/I Shinkai Maru). Contribución Inst. Nac. Inv. Des. Pesq., 383: 318-339.

BASTIDA, R., A. ROUX y C. BREMEC, 1989. Investigaciones sobre las comunidades bentónicas en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Frente Marítimo, 5, sec. A: 115-129.

BASTIDA, R., A. ROUX y D. MARTINEZ, 1992. Benthic communities of the Argentine continental shelf. Oceanologica Acta, 15, (6): 687-698.

BOLTOVSKOY, D., 1981. Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Publ. especial del INIDEP, Mar de Plata, Argentina, 936 pp.

BRANKEVICH, G., R. BASTIDA, D. MARTINEZ, 1984. Ecological aspects on the marine fouling at the Necochea Power Station (Puerto Quequén, Argentina). VI International Congress On Marine Corrosion And Fouling, Atenas, Grecia, Marine Biology: 567-583.

CARCELLES, A., 1950. Catálogo de los moluscos marinos de la Patagonia. Anales del Mus. Nahuel Huapi, Bs. As., I: 99 pp.

CARCELLES, A. y S. WILLIAMSON, 1951. Catálogo de los moluscos marinos de la Provincia Magallánica. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat., Cienc. Zoo.,2, (5): 255-383.

CASTELLANOS, Z. A. de, 1967. Catálogo de los moluscos marinos bonaerenses. Anales de la Comisión de Investigación Científica, La Plata, VIII, 390 pp.

DELL, R. K., 1964. Antarctic and sub-antarctic mollusca, Amphineura, Scaphopoda and Bivalvia. Discovery Reports, 33: 93-250.

HOLME, N. y A. Mc INTYRE, 1971. Methods for the study of marine bentos. IBP Handbook, 16: 1-334.

LEONARDI,C., A. ROUX y R. BASTIDA, 1995. Aspectos biológicos y ecológicos de Nuculana sulculata (Couthouy,1852)(Mollusca: Bivalvia). Especie dominante de las comunidades bentónicas de la plata forma intermedia. Frente Marítimo, 16, Sec. A: 7-17.

OLIVER, P. G., 1979. Adaptations of some deep-sea suspension-feeding bivalves (Limopsis and Bathyarca). Sarsia, 64: 33-36.

OLIVER, P. G., 1981. The functional morfology and evolution of resent Limopsidae (Bivalvia, Arcoidea). Malacologia, 21, (1-2): 61-93.

OLIVER, P. G., 1992. Bivalved seashells of the Red Sea. Primera edición. Verlag Christa Hemmen, National Museum of Wales, 239 pp.

OLIVER, P. G. Y J. A. ALLEN, 1980. The functional and adaptative morphology of the deep-sea species of the family Limopsidae (Bivalvia: Arcoidea) from the Atlantic. Philos. Trans. R. Soc., London, ser. B, 291, (1045): 77-124.

POWELL, A. W., 1951. Antarctic and subantarctic mollusca: Pelecypoda and Gasteropoda. Discovery Reports, 26: 74.

ROCHEBRUNE, A. T. y J. MABILLE, 1891. Cephalopoda, Gasteropoda et Lamellibranchiata. Mission Scientifique du Cap Horn (1882-1883), VI: 1-126.

ROUX, A., R. BASTIDA y C. BREMEC, 1993. Comunidades bentónicas de la plataforma continental argentina. Campañas transección BIP Capitán Oca Balda 1987/88/89. Bolm. Inst. Oceanogr., S. Paulo, 41, (1,2): 81-94.

ROUX, A., R. BASTIDA, V. LICHTSCHEIN y A. BARRETO, 1988. Investigaciones sobre las comunidades bentónicas de la plataforma a través de una transecta frente a Mar del Plata. Spheniscus, 6: 19-52.

SOKAL, R. y F. RHOLF, 1981. Biometry. Second edition. W. H. Freeman-San Francisco, California, USA., 359pp.

STANLEY, S. M., 1970. Relations of shell form to life habits to the Bivalvia (Mollusca). The Geological Society of America Memoir, 296pp.

# RELACIONES FILOGENETICAS ENTRE **Ostrea alvarezi** y **Ostrea piriformis**

RODOLFO F. J. BRUNET[1]

## INTRODUCCION

La **Ostrea alvarezi** d'Orbigny, 1842, en su forma típica, presenta fuertes aurículas y un branquitellum muy desarrollado, que le confiere una forma muy curvada. Su charnela no está muy desarrollada, el resilífero es triangular, algo profundo,generalmente más alto que ancho, con rodetes triangulares notorios.

El músculo de Quenstedt se halla muy próximo al borde inferior charnelar (1 mm.) y la marca del aductor está adosada al borde posterior. Exteriormente la valva izquierda presenta costillas angulosas, a veces dicotómicas, que suelen terminar en prolongaciones hiotiformes. La valva derecha es de menor tamaño que la izquierda, plana y ornamentada con finas láminas de crecimiento concéntricas. En nuestra serie de 85 ejemplares, de los cuales hemos tomado 25 como los más demostrativos de la serie filogenética, se ha podido observar la existencia de caracteres estables a lo largo de toda la serie y otros con tendencia a desaparecer. Como caracteres estables, podemos mencionar que en todas las **Ostreas** de la serie, la marca del músculo de Quenstedt no cambia de posición y la marca del aductor no cambia de forma ni de posición. Estos dos caracteres son fundamentales desde el aspecto filogenético. Los caracteres que se pierden a través de la serie podemos resumirlos así:

A) Tendencia a la atrofia de las aurículas, con reducción prematura de la anterior y más paulatinamente de la posterior, en algunos ejemplares aparece espontáneamente un relicto de aurícula posterior.

B) Reducción paulatina del branquitellum, mucho más tardía que la de las aurículas.

C) Tendencia al aumento paulatino del espesor y la convexidad de la valva derecha.

D) Tendencia a pasar de la forma aliforme a la piriforme, lo que hace que sea menos notoria la diferencia de tamaño entre la valva derecha y la izquierda, sin llegar a una equivalvidad absoluta.

E) Tendencia a un aumento del alto y ancho de la charnela en ambas valvas.

F) Tendencia a la disminución de las chomatas, observándose relictos en las láminas de crecimiento, especialmente en la valva derecha.

## CONCLUSIONES

Todos los individuos que componen esta serie se encuentran en los niveles Medio y Superior de la Formación Entrerriense (=Formación Camacho) (Mioceno Medio-Superior) y en el nivel Medio de la Formación Rionegrense (Mioceno Superior), por lo que consideramos que se cumple la ley de Wallace que dice: " Cada especie ha llegado a la existencia coincidiendo en el espacio y en el tiempo con la preexistente estrictamente próxima". No dejamos de considerar que cambios ecológicos pueden haber influído en el espesor de las valvas, dado que el aumento de la cantidad de iones cálcicos libres podría condicionar esta diferencia (Roger,1977).

Este aspecto se ha podido comprobar con ejemplares de **O. alvarezi** de distintas procedencias, pero nunca hemos observado diferencias en los caracteres valvares. Tampoco dejamos de considerar la atrofia del branquitellum, que podría estar relacionada con la disminución del tamaño de las branquias debido a un mayor aporte de oxígeno o por la abundancia de plancton.

(1) - Sociedad Científica de Puerto Madryn
Calle: Colón Nº 728, Puerto Madryn, Provincia del Chubut, Argentina
C.C. Nº 148 (9120) Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

En el diagrama de dispersión Nº1, se muestra claramente los especímenes aliformes de **O. alvarezi** (11 ejemplares), las formas intermedias (4 ejemplares) y las formas correspondientes a **O. piriformis** n. sp. (10 ejemplares). El diagrama de dispersión Nº2 muestra la distribución de los valores alto/ancho para las marcas musculares de la V.I. de todos los ejemplares de la serie.

El índice alto/ancho valvar para las formas típicas de **O. alvarezi** oscila entre: 1.04 y 1.20; para las formas intermedias oscila entre: 1.25 y 1.30 y para la nueva especie oscila entre: 1.38 y 1.62. Por las razones expuestas consideramos a **O. piriformis** n. sp. relacionada filogeneticamente con **O.alvarezi**. La descripción e ilustración de **O. piriformis** se incluye en un trabajo taxonómico en el que se ha efectuado una revisión de las especies conocidas y la descripción de nuevas especies correspondientes a las formaciones Entrerriense y Rionegrense de las áreas de Puerto Madryn y Península Valdés (en prensa).

## BIBLIOGRAFIA

COQUAND H.,1869, Monographie du genre Ostrea, Terrain Crétacé: 215 pp., atlas, 74 pl. París.

COTTON B.C.,1961, South Australian Mollusca-Pelecypoda: 363 pp., 351 text figs., South Australian Branch of British Sci, Guild (Adelaide).

ELSEY C.R., 1935, On the structure and function of the mantle and gill of Ostrea gigas (Thunberg) and Ostrea lurida (Carpenter): Royal Soc. Canadá, Trans, Sec. 5, v.29 pp. 131-158,l fig.,5 pl.

GUNTER G., 1948, The genera of living oysters: An. Rec., v. 101, Nº4,,pp. 689.

----------------, 1950, The generic status of living oyesters and the scientific name of the common American species: Am. Midland Nat., v. 43, Nº2, pp.438-449.

-----------------, 1954, The problem in oyster taxonomy: Sist. Zool., v. 3, Nº3, pp. 134-137.

IHERING H. von, 1902, Historia de las ostras argentinas: Muse., Nac. Bs. Aires, Anal., v. 7, pp. 109-123,9 text. figs..

------------------, 1907, Les mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine: Mus. Nac. Bs. Aires, Anal., v. 14, xiii-611 pp., 16 fig., 8pl.

ROGER J., 1977, Paléoécologie, pp. 170, Edit. Masson, Paris.

STENZEL H.B., 1971, Nomenclatural clarification of some generic and subgeneric names in family Ostreidae: Treatise on Invertebrate Paleontology, Geol. Soc. of Am. and the Univ. of Kansas. PartN, v.3 (of3) Mollusca 6, Bivalvia.

SWINNERTON H.H., 1940, The study of variation in fossil: Geol. Soc. London, Quart. Jour., v.96, pt. 3, pp. lxxvii-lxx,13 figs.

THOMSON J. M., 1954, The genera of oysters and the Australian species: Austr. Jour. Mar. & Freshwater Reser., v. 5, pp. 132-168, pl. 1-11.

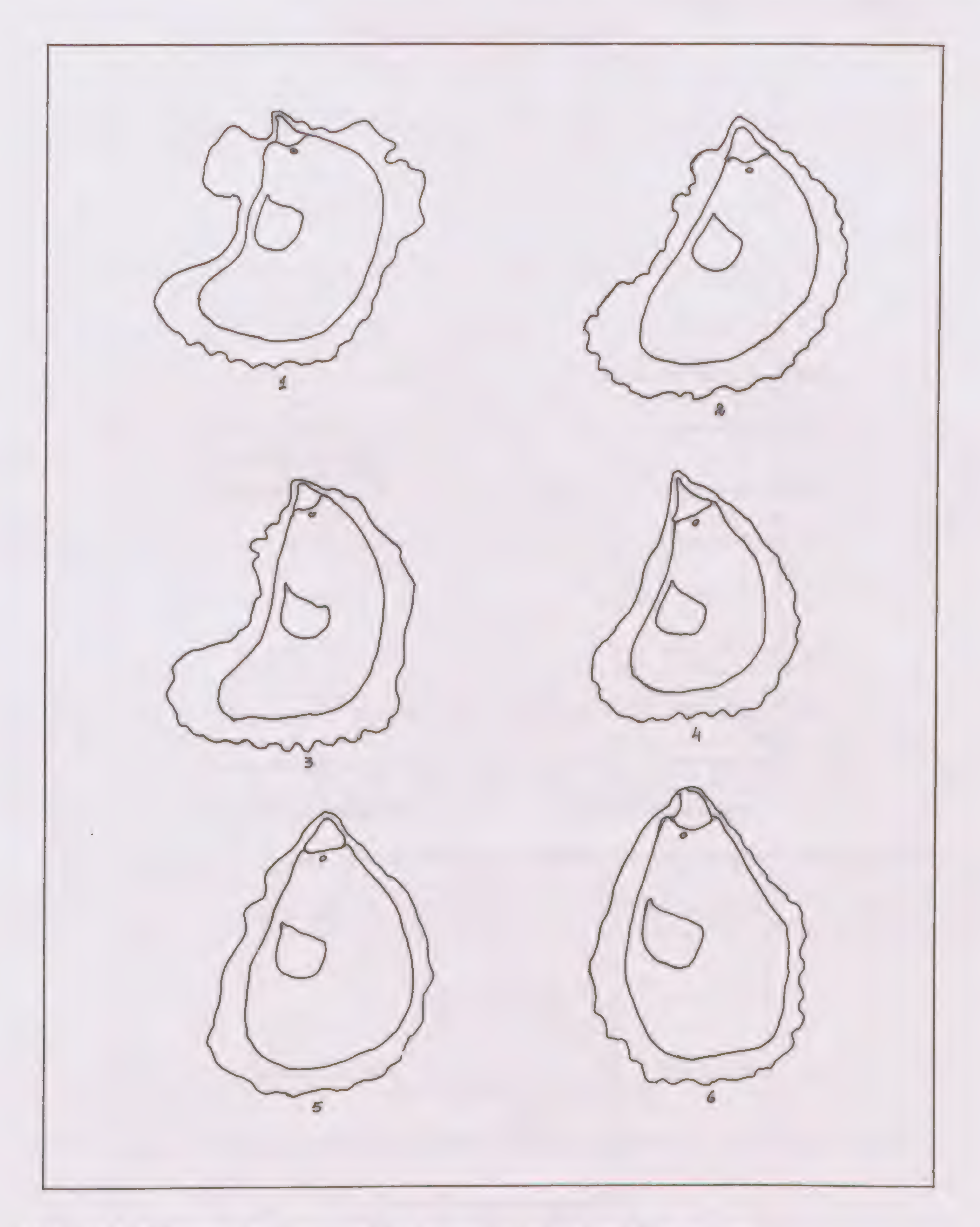



**Figura. 1.**Contornos esquemáticos de ejemplares de la serie filogenética.

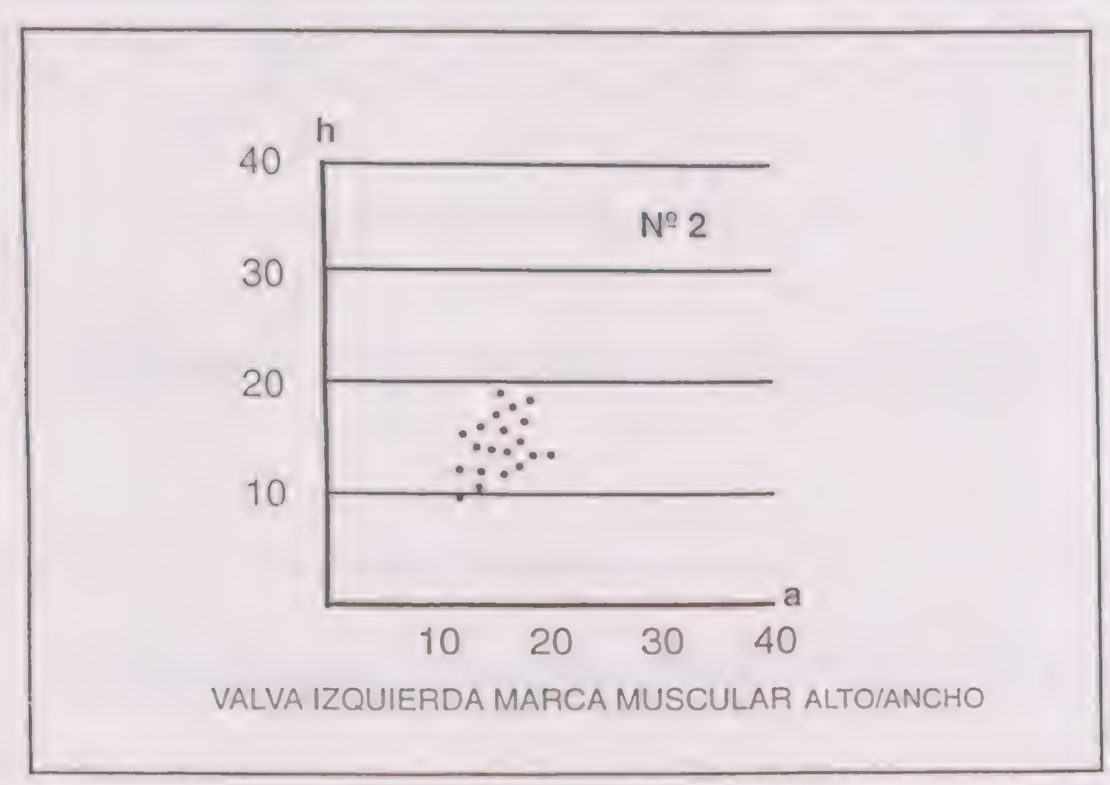
## DIAGRAMAS DE DISPERSION
## BIVARIATE SCATTER DIAGRAMS

h
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
a
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Nº 1

• O.PIRIFORMIS
• FORMAS INTERMEDIAS
▬ O. ALVAREZI

VALVA IZQUIERDA ALTO/ANCHO VALVAR



# OBSERVATION ABOVE GIANT OYSTERS FROM THE MIOCENE OF PATAGONIA

# OBSERVACIONES SOBRE OSTREAS GIGANTES DEL MIOCENO DE PATAGONIA

RODOLFO F. J. BRUNET[1]

## RESUMEN

En este trabajo se efectúan mediciones sobre 16 ejemplares de ostreas gigantes del Mioceno de Patagonia y su comparación con medidas y pesos de ostreas de otras partes del mundo.

Los niveles correspondientes al Mioceno Medio de la Formación Entrerriense aflorantes en Península Valdés y Puerto Madryn, se caracterizan por la presencia de ejemplares gigantes de ostreas, que si bien en muchos casos no superan por sus medidas a las fósiles, recientes o vivientes de otras partes del mundo, sí las superan desde el punto de vista de su peso, que consideramos excepcional. De nuestra colección hemos extraído 16 ejemplares completos, de los cuales hemos tomado 7 a título ilustrativo, cuyas medidas y pesos se expresan en el Cuadro Nº1. Mientras que los datos correspondientes a ostreas fósiles, recientes o vivientes de otras partes del mundo han sido resumidas en el cuadro Nº2.

## CONCLUSIONES

El análisis de los datos obtenidos nos permite deducir que el peso máximo para ostreas exóticas del Mioceno es de 4850 grs. para un ejemplar de **Crassostrea gryphoides** ( van Schlotheim, 1813 ). Mientras que para el Mioceno de Patagonia, sus ejemplares superan ese peso, con valores que oscilan entre 4910 grs. y 7200 grs. Las medidas ( alto - ancho ) correspondientes a ejemplares exóticos ( Cuadro Nº2 ), oscilan de acuerdo a los siguientes parámetros: el largo, entre 177 mm. y 590 mm.; el ancho, entre 70 mm. y 229 mm. Mientras que en ostreas miocénicas de Patagonia ( Cuadro Nº1 ) estas medidas oscilan así: largo entre 252mm. y 300 mm. y el ancho entre 185 mm. y 238 mm.

NOTA: Los ejemplares del Mioceno de Patagonia no han sido mencionados con sus nombres científicos, por encontrarse incluídos en un trabajo taxonómico sobre ostreidos de la Formación Entrerriense que se encuentra en prensa. Por otra parte, se pensó incluir en este trabajo una tabla de Pe., de los ejemplares de Patagonia; pero la carencia de datos sobre ese parámetro para las ostreas exóticas nos hizo desistir de ello.

## BIBLIOGRAFIA

AWATI P.R.y RAI HS.,1931, Ostrea cucullata ( The Bombay Oyster ): Indian Zool. Mem. on Indian animal types, Nº3, pp. 107, 57 figs.

BJERKAN P., 1918, Gamle oster: Norsk Fiskeritidende ( Bergen, Norway ) v. 37, Nº2 pp. 42 - 46 text figs.

[1] - Sociedad Científica de Puerto Madryn
Calle: Colón Nº 728, Puerto Madryn, Provincia del Chubut, Argentina
C.C. Nº 148, C.P. Nº (9120) Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

EATON J.E., GRANT U.S. y ALLEN H.B., 1941, Miocene of Caliente Range and environs, California: Am. Ass. Petrol. Geolog. Bull., v. 25, pp. 193 - 262, 14 figs., 8pl.

GALTSOFF P.S., 1964, The American oyster Crassostrea virginica Gmelin: U.S. Bur. Comm. Fisheries, Fish, Bull., v. 64, iii-480 p., 400 figs.

HOWE H. V., 1937, Large oysters from the Gulf Coast Tertiary: Jour. Paleontol.,v.ll, Nº4, pp. 355-366, pl.44.

IHERING H. von, 1902, Historia de las ostras argentinas: Museo Nac. Buenos Aires Anal., v. 7, pp. 109 - 123, 9 text figs.

MOORE R.C. , 1971, Treatise on Invertebrate Paleontology: The Geol. Soc. of Amer., Inc. and Univ. Kansas, Part N, v. 3 ( of3 ), Moll. 6 pp. 953-1224, Text fig.

MOSES S.T., 1927, A preliminary report on the anatomy and life history of the common edible backwater oyster, Ostrea madrasensis: Bombay Nat. Hist. Soc. Jour., v. 32, pp. 548-552.

PILSBRY H. A., 1890, Ostrea gigas Thunberg: Nautilus, v. 4, Nº 8, pp, 95.

ROUGHLEY T. C., 1931, Giant oysters: Nature, v. 127, Nº 3196, pp. 165.

SERRES M. de, 1843, Observations sur les grandes huitres fossiles des terrains tertiaires des bords de la Mediterranée: Annal. Sci. Nat., ser. 2, v. 20, Zool., pp. 142-168, pl. 2-3.

SOHL N. F. Y KAUFFMAN E. G., 1964, Giant Upper Cretaceous oysters from the Gulf Coast and Caribbean: U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 483-H, iv-31 pp., 3 figs., 5 pl.

Cuadro 1.-

| Número | Alto V.I.mm. | Ancho V.I.mm. | Peso total | Peso V.I. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 267 mm. | 190 mm. | 6.100 grs | 4.150 grs. |
| 2 | 260 mm. | 200 mm. | 6.470 grs | 3.860 grs. |
| 3 | 295 mm. | 230 mm. | 5.550 grs | 3.300 grs. |
| 4 | 300 mm. | 238 mm. | 7.200 grs. | 4.970 grs. |
| 6 | 265 mm. | 212 mm. | 6.050 grs. | 4.100 grs. |
| 7 | 260 mm. | 185 mm. | 3.810 grs. | 2.080 grs. |
| 8 | 252 mm. | 200 mm. | 4.910 grs. | 3.220 grs. |

Ver Histograma Nº1

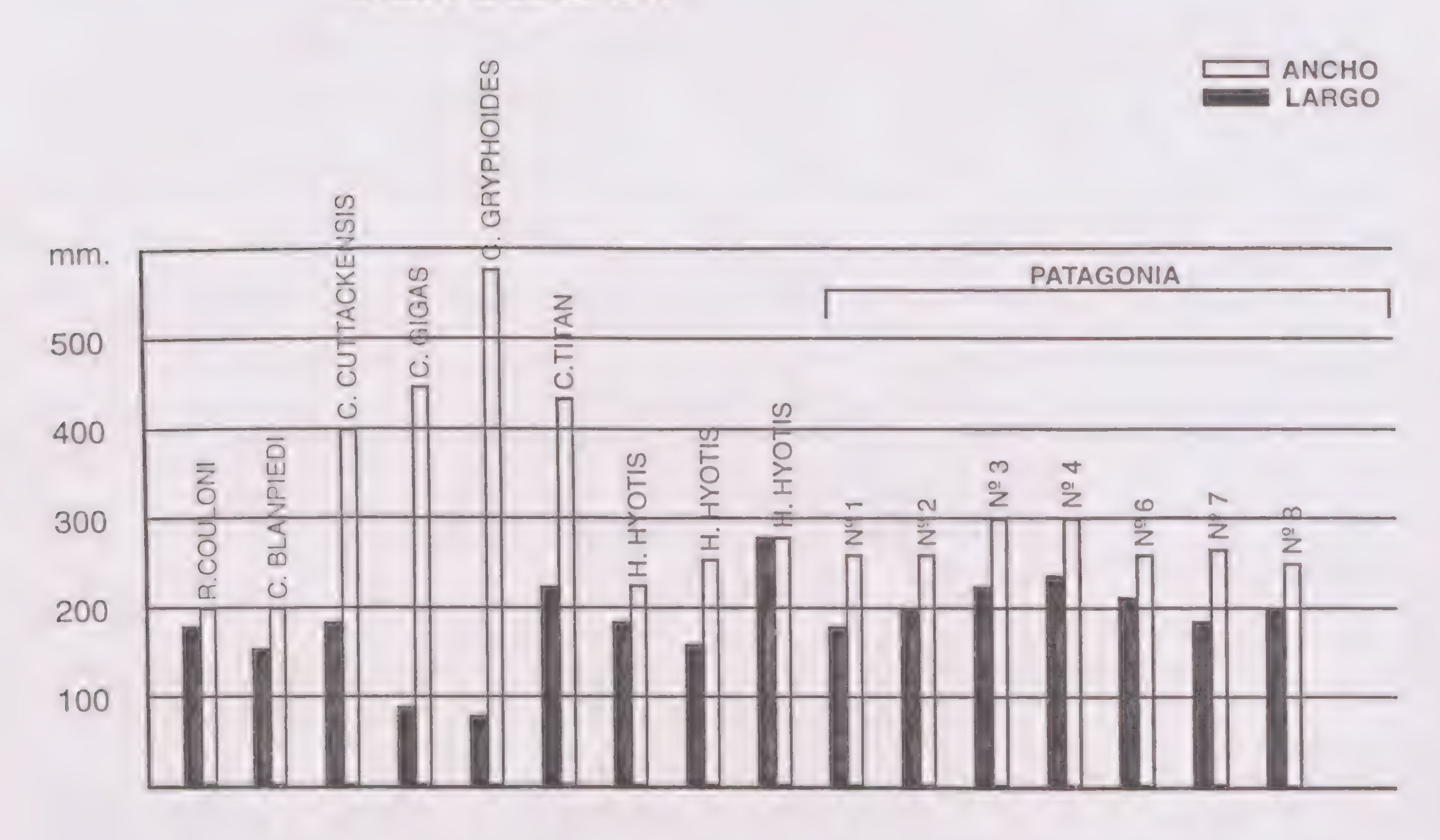
Cuadro 2.-

| ESPECIES | Alto mm. | Ancho mm. | Peso | PROCEDENCIA |
|---|---|---|---|---|
| Eatostreon couloni | 177 mm. | 205 mm. | - | Aptiano |
| Crassostrea blanpiedi | 305 mm. | 153 mm. | - | Mioceno |
| Crassostrea cuttackensis | 432 mm. | 178 mm. | - | Reciente |
| Crassostrea gigas | 448 mm. | 95 mm. | - | Reciente |
| Crassostrea gryphoides | 590 mm. | 70 mm. | - | Mioceno |
| Crassostrea virginica | - | - | 1.175 grs. | Viviente |
| Exogyra (E.) erraticosta | 201 mm. | - | 3.939 grs. | Molde int. |
| Hyotissa hyotis | 234 mm. | 190 mm. | - | Reciente |
| Hyotissa hyotis | 248 mm. | 156 mm. | 1.885 grs. | Viviente |
| Crassostrea gryphoides | - | - | 4.850 grs. | Mioceno |
| Hyotissa hyotis | 280 mm. | 280 mm. | 4.423 grs. | Viviente |
| Ostrea edulis | 176 mm. | 198 mm. | 1.038 grs | Reciente |
| Ostrea edulis | - | - | 1.228 grs. | Reciente |

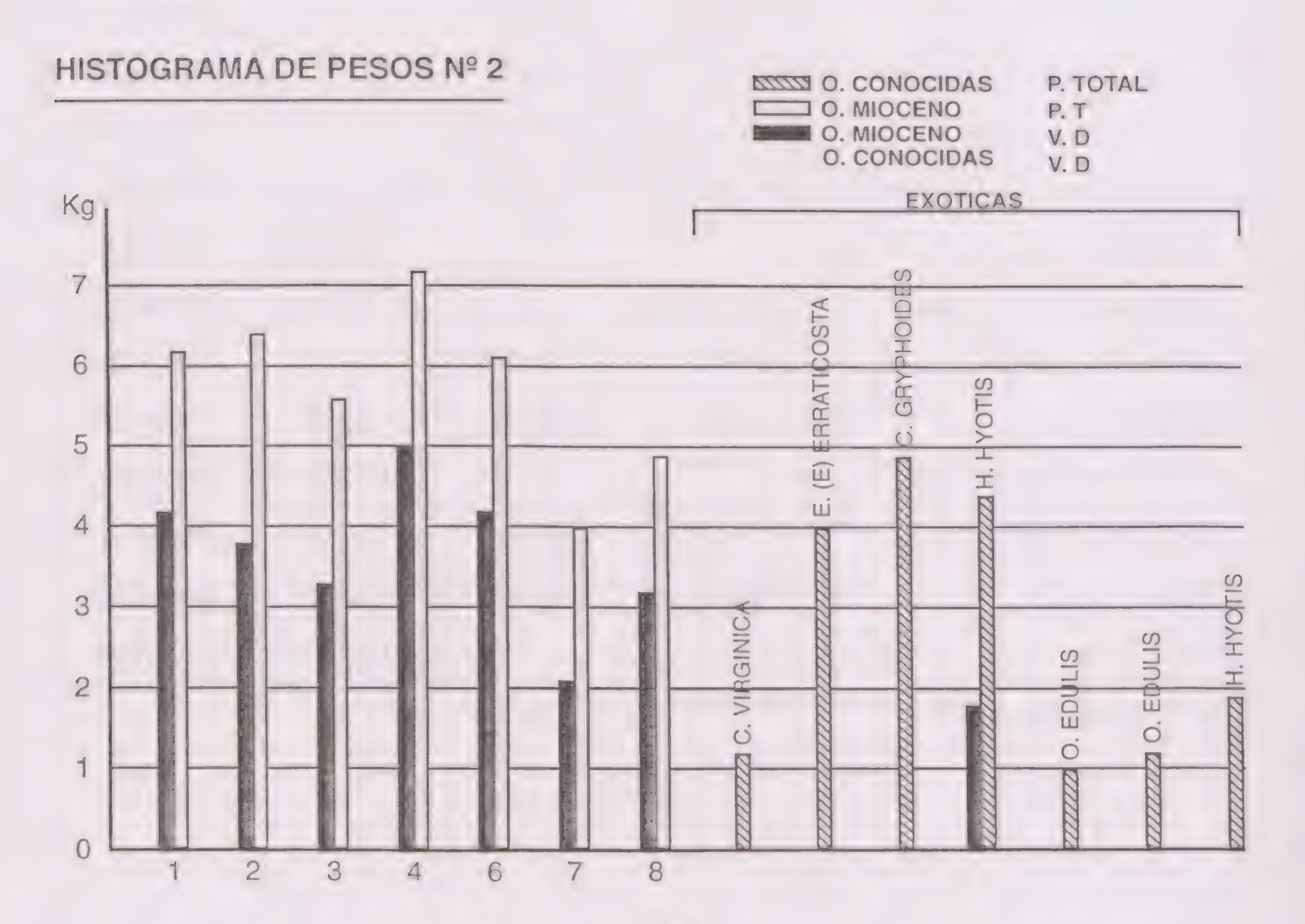
Ver Histograma Nº2

## HISTOGRAMA DE MEDIDA VALVARES Nº 1

### VALVA IZQUIERDA




## HISTOGRAMA DE PESOS Nº 2



# BIOECOLOGIA DEL OSTION (**Crassostrea columbiensis**) EN LA BAHIA DE JIQUILISCO, EL SALVADOR.

**CARLOS ANTONIO GRANADOS**[1]

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Programa Regional de Apoyo al Desarrollo de la Pesca en el Istmo Centroamericano - PRADEPESCA (Convenio ALA 90/9 UES-OLDEPESCA) su apoyo en el desarrollo de este trabajo de investigación a través del Centro de Desarrollo Pesquero (CENDEPESCA) a los consultores Dr. Martín Bilio y Dr. Javier Zamarro por su aporte en asesoría y conducción de este trabajo, a la Escuela de Biología Srita. Duvixa Mabel Moreira por haber digitado el trabajo al Lic. Armando Figueroa Morales del Departamento de Estadística de la Escuela de Matemática su aporte en asesoría, a mi esposa Azalea por sus consejos a mis asistentes Arnoldo, Cayetano y Noe trabajadores del proyecto por su colaboración y a todas las personas que de alguna manera me brindaron su apoyo en las diferentes etapas de este trabajo y a un sinfín de personas que creyeron en mí y a los que gracias a Dios no defraudé.

## RESUMEN

La bio-ecología del ostión (**Crassostrea columbiensis**) fue estudiada en dos estaciones de muestreo, las cuales se ubican en el sector occidental y oriental de la Bahía de Jiquilisco, Puerto de San Juan y El Cedrón (Los Cedrones) respectivamente; durante el período comprendido desde agosto de 1994 a marzo de 1995.

Se pudo correlacionar los aspectos bio-ecológicos de esta especie con las variaciones de temperatura, pH, Oxígeno disuelto y salinidad.

Se comprobó la incidencia de la ecología del área sobre la biología de esta especie y los análisis estomacales permitieron determinar que **Crassostrea columbiensis**, tiene como preferencia alimenticia las diatomeas.

Por último se presentan 36 familias con 88 especies de moluscos identificados en 26 zonas de muestreo, durante el período comprendido desde noviembre de 1993 a marzo de 1995, por lo que de acuerdo a los resultados obtenidos la Bahía de Jiquilisco se considera una de las regiones más importantes del país por presentar una diversidad malacológica.

## INTRODUCCION

El ostión es un recurso molusquero existente en la Bahía de Jiquilisco utilizado para consumo interno. Al presentar un crecimiento rápido y una disponibilidad óptima al cultivarse, se bosqueja un futuro promisorio para este recurso subexplotado. La importancia comercial del ostión se debe a sus extraordinarias cualidades alimenticias y nutritivas que se pueden resumir:

a) Alto contenido de proteínas y carbohídratos de primera calidad.

b) Elevada proporción de sales minerales, hierro, cobre y yodo.

c) Apreciable dotación vitamínica (Ramírez & Sevilla, 1965).

De allí estriba que las generaciones más antiguas no sólo aprovecharan su productividad natural, sino que ejecutan los primeros pasos en su cultivo.

Hoy en día el ostión marca una etapa primordial como recurso activo en muchos países donde es cultivado técnicamente (Lizarraga, 1969) es por eso que se ha realizado este estudio.

Los principales objetivos de esta investigación fueron los siguientes:

1) Conocer la ecología del área y su incidencia sobre la biología de la especie.

2) Conocer la anatomía y morfología de la especie.

3) Correlacionar los aspectos estudiados de esta especie con las variaciones de algunos parámetros físico-químicos.

## MATERIALES Y METODOS

### 1 - DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La Bahía de Jiquilisco, en el departamento de Usulután, está ubicada a 98 Km al sur-este de San Salvador. El estuario está situado entre los 13º 10' y 13º 14' de latitud norte y este los 88º 19' y 88º 44' de longitud oeste (Gierloff-Emden, 1976).

El área está limitada hacia el norte por el municipio de Jiquilisco, al noreste por Usulután, al este por el municipio de Ozatlán, al sureste por el municipio de San Dionisio y al sur por el Océano Pacífico. Colinda por el lado este el río Grande de San Miguel y al lado oeste el río Lempa.

Se calculan en 121.2 $Km^2$ de superficie de la Bahía, con una longitud de costa de 55 Km hasta la bocanita del Estero. El Espino, posee dos salidas al mar y en ella desembocan 13 ríos sobresaliendo: La Siberia, El Molino, El Coco, Gutiérrez, Chaguantique, El Papayal, El Tercio o Coyol, Los Pozos, La Quebrada y El Palmar (Ministerio de Obras Públicas 1985). El bosque salado o manglar que conforma la Bahía es de aproximadamente 14,267, Has. (Gammage, 1994).

### 2 - TRABAJO DE CAMPO

Se establecieron 2 estaciones con el fin de tomar algunos parámetros abióticos (Físico-químicos):

- **Temperatura:** Del agua se cuantificó utilizando un termómetro ambiental graduado.

- **Muestra de agua 1:** En botes plásticos para análisis de salinidad y pH.

- **Muestra de agua 2:** Para determinación del oxígeno disuelto.

- **Recolección de ostiones:** Se recogían en cada una de las estaciones, se hacía manualmente procurando siempre tomar las que se encontraban adheridas a la raíz del mangle, sin embargo se presentó alguna dificultad con la muy pequeña, pues al tratar de desprenderlas se rompían con mucha facilidad debido a que la concha es demasiado débil, por esta razón se colectaron a partir de los 20 mm.

Para observar los índices de fijación se tomaron raíces de los manglares libres de toda fijación y se marcaron para posteriores observaciones.

### 3 - TRABAJO DE LABORATORIO

- **Salinidad:** Medida con un salinómetro.

- **pH:** Medido por comparación colorimétrica de papel pH, dentro de una escala del 1 al 14.

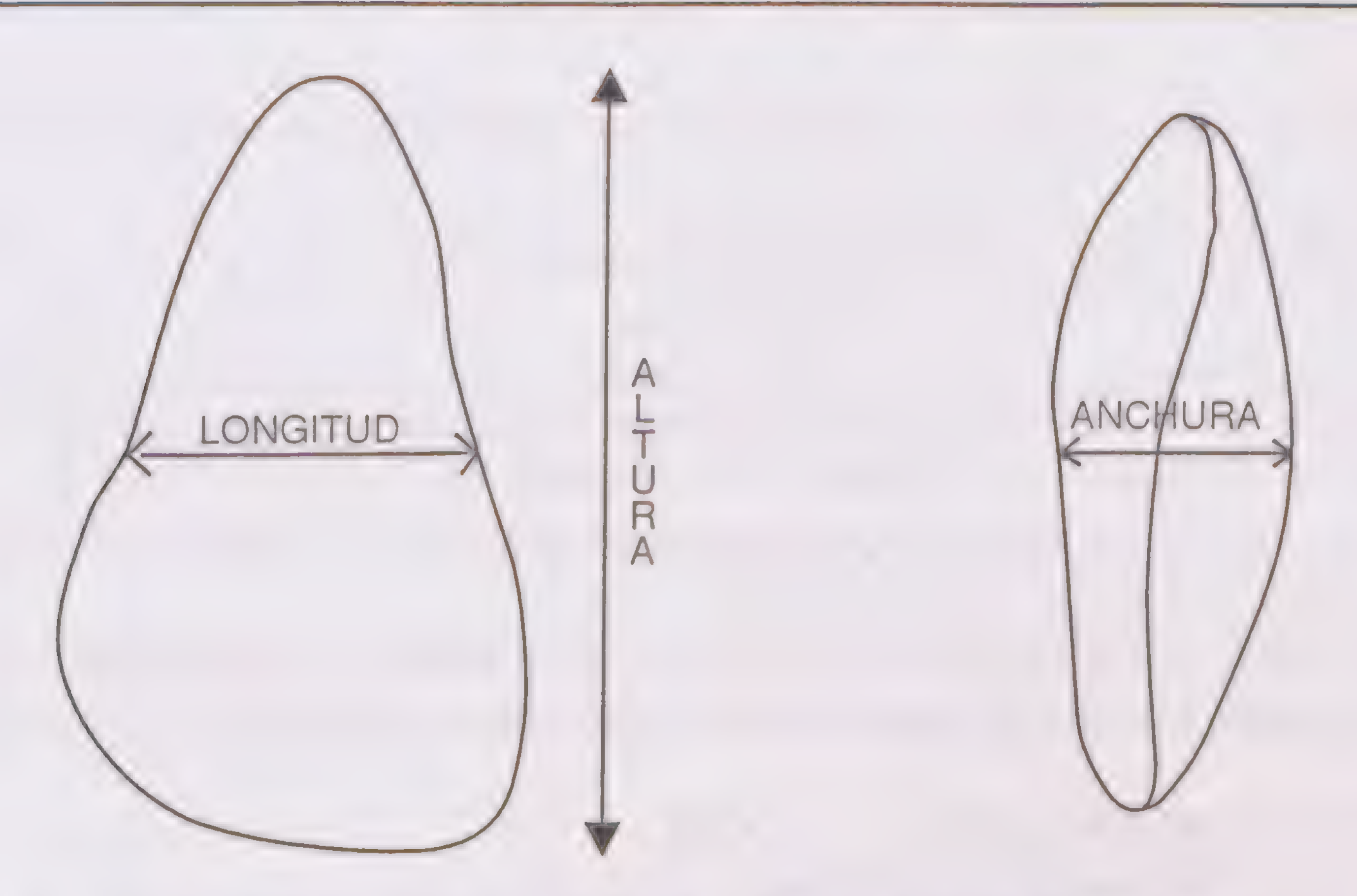
- **Oxígeno:** Método de Winkler modificado, se midió por medio del método de Winkler (APHA, 1989).

- **Mediciones y Observaciones de los Moluscos:** Se tuvo siempre el cuidado de trabajar con ejemplares vivos; pertenecientes a las clases de tamaño comprendido entre 20 y 75 mm de altura (LT). Las mediciones fueron hechas con un pie de rey o vernier. Las medidas tomadas fueron:

- **Altura (LT):** Distancia tomada perpendicularmente desde el umbo hasta el margen opuesto o ventral del molusco.

- **Longitud (LA):** Distancia entre los márgenes de las valvas tomada en la parte media del ostión y paralelo al eje de la charnela.

- **Anchura (LG):** Distancia entre las superficies externas de las dos valvas cerradas, en la región media del ostión (Pascual, 1971).




Esquemas de las formas en que se tomaron las medidas: Altura, Longitud y Anchura.

Las pesadas se realizaron en una balanza:

a) Peso Total (PT) peso del ejemplar completo

b) Peso concha (Pch) peso de las dos valvas

c) Peso carne (Pc) peso de las partes blandas

- **Sexo:** El sexo se determinó lesionando la gónada y tomando el producto gonádico para realizar un frotis que luego se observaba al microscopio compuesto.

- **Madurez Sexual:** Se realizó siguiendo los estados de desenvolvimiento de la gónada (Mattoz, 1965; Martei & Barrau, 1972) y son :

**- Estado I**

Es el comienzo de la Gametogénesis, hay multiplicación de gametos; aparece el folículo recubriendo más o menos la mitad de la masa visceral. Es muy difícil obtener gametos inclusive por fuerte presión sobre la gónada.

**- Estado II**

Los folículos son bien desarrollados y recubren enteramente la glándula digestiva pero los gametos no están maduros, se les obtiene con presión moderada pero su disociación es difícil.

**- Estado III**

Estado medio de replesión de la gónada, abundantes gametos y fácilmente disociables.

**- Estado IV**

Estado máximo de replesión de la gónada, ella es hipertrófica, una espesa capa blanca envuelve la masa visceral. Los gametos son muy abundantes y se obtienen por presión muy ligera.

**- Estado V**

Hay una regresión del volumen de las gónadas y la coloración viene dada por un tono amarillento desteñido; la glándula digestiva es visible en la parte anterior notablemente, los gametos son menos abundantes y este estado corresponde a una deplesión parcial de la gónada donde aparece una restauración entre dos emisiones sucesivas.

**- Estado VI**

La deplesión es casi completa, el animal toma un aspecto flaco distinguiéndose todavía algunos folículos.

El animal entra en un estado de reposo sexual.

La madurez aparece en el estado III y adquiere un estado máximo en el IV. EL punto de eyaculación tiene lugar en los estados IV y V o bien entre los V al VI.

**- Indices de Condición** ó Indice de Baird (1958) (Galtsoff, 1964) basado en los diferentes desplazamientos de agua producido por las distintas partes del ostión (moluscos completo, valvas y carne), para este efecto en cada uno de los muestreos se tomaron 15 ejemplares de diferentes tamaños:

- Volumen de los ostiones-volumen de agua desplazado por los 15 ejemplares completos, colocados en un recipiente cilíndrico de 1000cc (Volumen exacto).

- Volumen de las valvas-volumen del agua obtenido por el desplazamiento de las valvas de los 15 ejemplares.

- Volumen de la carne-volumen del agua obtenido por desplazamiento de las partes blandas de los15 ejemplares.

$$\text{Indice de Condición} = \frac{\text{Vol. de la carne}}{\text{Vol. ostión - Vol. concha}} \times 100$$

**- Contenido Estomacal:**

Para tal efecto se tomaban en cada una de las estaciones los ejemplares más grandes con el objeto de facilitar la operación. Después de abrir cuidadosamente los ejemplares se les introducía por la boca una micropipeta que permitiera la llegada de ésta al estómago extrayendo su contenido. Estas muestras eran almacenadas en pequeños frascos con solución de formol al 1% para un posterior análisis microscópico en el laboratorio.

**- Anatomía y Morfología:**

Algunos ejemplares eran formolizados en solución al 1% con el objeto de observar posteriormente las estructuras internas más importantes.

## METODOLOGIA ESTADISTICA

**1) Relación Longitud - Peso:**

$$Y = aX^b$$

$$\text{Log } Y = \text{Log } a + b \text{ Log } x$$

$$\text{Log } a = \frac{(£ \text{ Log}Y)(£ \text{ Log}X^2) - (£ \text{ Log } x)(£ \text{ Log } x. \text{ Log } y)}{N. £ (\text{Log } x^2) - (£ \text{ Log } x)^2}$$

$$b = \frac{£ \text{ Log } y - N \text{ Log } a}{£ \text{ Log } x}$$

**2) Relación Longitud - Longitud o Peso - Peso**

$$y = \overline{y} + b(x - \overline{x})$$

$$b = \frac{£ xy - \frac{£ x. £ y}{N}}{£ x^2 - \frac{(£ x)^2}{N}}$$

**3) Correlación**

$$r = \frac{b.\ Sx}{Sy}$$

$$b = \frac{\pounds x.\ \pounds y - \frac{(\pounds x\ f x)(\pounds y\ f y)}{N}}{\pounds x^2\ fx - \frac{(\pounds x\ fx)^2}{fx}}$$

$$Sy = \frac{\pounds y^2\ f y - \frac{(\pounds y\ f y)^2}{\pounds f y}}{\pounds f y - 1}$$

NOTA: Para hallar Sx se utiliza la misma fórmula de Sy pero con la variable X.

## RESULTADOS Y DISCUSION

## CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DE LA ZONA

### 1. FACTORES ABIOTICOS

1) Presenta afluencia de aguas dulces debido a la desembocadura de varios ríos.

Los datos obtenidos en el cuadro **Nº 1** de las estaciones previamente establecidas en la Bahía muestran las siguientes salinidades. El valor mínimo se presentó en octubre (26.0%) época transicional lluvia-secas en noviembre y diciembre se obtuvo por el valor máximo (29.0%) este cambio se puede explicar por el descenso total de las lluvias.

Los valores del pH se presentaron sin variaciones notorias, las temperaturas del aire y del agua tampoco presentaron variaciones notorias. El oxígeno disuelto en el agua en las dos estaciones osciló en cantidades que fueron desde 4.0 a 5.8 p. p. m.

Los manglares en algunos lugares son muy frondosos, poseen gran cantidad de tallos y raíces aéreas, proporcionando habitáculos óptimos para el desarrollo de los moluscos (Nikolic & Alfonso, 1974). La frondosidad de los manglares les permite encerrar aguas de modos calmados que son típicos de estos ecosistemas. Presentan también circulaciones muy leves de corrientes que permiten los intercambios de aguas.

Estos manglares no permiten la entrada directa de los vientos, lo que hace que la superficie del agua se observe casi estática (Sáenz, 1965).

Los lugares que presentan fluctuaciones de salinidad debido al aporte directo o indirecto de aguas dulces ( ríos, canales) son zonas favorables para el desarrollo y buen crecimiento de estos moluscos (Jmeliova & Cense, 1969, Valdez, 1972).

Los fondos son lodosos, típicos de los manglares debido a que éstos son nichos ecológicos de organismos de gran capacidad filtradora.

Las aguas turbias de algunas zonas tienen casi siempre una tonalidad café amarillenta debido al aporte de aguas dulces y al desprendimiento del tanino de la corteza de las raíces del mangle.

En promedio la temperatura de las aguas no presentan un alto rango de variación. Este factor ecológico no es determinante en la biología de la especie.

Los valores de temperatura (**Cuadro** Nº 1) presentan fluctuaciones entre **28° C** y **31°** C durante los muestreos; siendo muy similares a las variaciones de temperatura del aire.

## 2 - FACTORES BIOTICOS

### a) Fauna acompañante

El piso, las raíces y tallos del mangle están poblados de organismos muy variados; esta vegetación y los sedimentos o fango proporcionan alimento abundante a la fauna correspondiente.

**Macrofauna observada en las áreas de estudio:**

Phylum Porifera: Clase Demospongiae

Phylum Cnidaria: Clase Anthozoa, Orden Actinaria

Phylum Annelida: Clase Polychaeta, Familias 11, Serpullidae y Sabellidae.

Phylum Briozoa: Orden Cheilostomata

Phylum Mollusca: Clase Gastropoda

Phylum Arthropoda: Sub Phylum Crustacea, Clase Malacostraca, Orden Decapoda

Phylum Echinodermata: Clase Ophiuroidea, familia Ophiuridae

Asociados con los moluscos hay gran variedad de animales que compiten por espacio y alimento; como son los organismos sésiles, entre éstos podemos nombrar los **Balanus** que no sólo interfieren en el espacio aprovechable sino que perjudican el crecimiento de éste. Los **Balanus** se fijan a estos moluscos, principalmente sobre la valva derecha; resisten mucho la exposición al medio seco y compiten restándoles oxígeno y alimento a estos moluscos (Cense, 1965; Kerstitch, 1993 ).

Los poliquetos tubícolas de la Familia Serpullidae forman innumerables tubos calcáreos sobre la concha de estos moluscos perjudicando notablemente su forma externa. Al parecer una gran fijación de estos organismos le restan oxígeno y alimento (Salazar - Vallejo, 1992).

### 1) Predadores

Entre los principales organismos vágiles que perjudican están los gasterópodos como **Melongena patula** y **Thais kiosquiformis**, que perforan las valvas (usualmente la derecha) ya sea por efectos mecánicos (rádula) o químicos (diluyentes de la concha) para alimentarse de las partes blandas del animal (Galtsoff, 1964; Nikolic & Alfonso, 1975; Vélez, 1974).

Los principales cangrejos que predan a los moluscos son **Panopeus purpureus** quien puede consumir de uno a dos años a una tasa de 0.15 ostras, cangrejos dia (McDermutt, 1960 en Williams, 1965) y **Callinectes toxotes** quien posee nado libre pudiéndose trasladar con facilidad de una raíz a otra y por medio de sus fuertes pinzas rompe las conchas frágiles ingiriendo sus partes blandas (Galtsoff, 1964; Cense, 1965; Hosfstetter, 1967; Nikolic & Alfonso, 1971).

## 2- Taxonomía

### 1- Sistemática:

Según Brusca (1980); Tucker & Abbott (1985); Morris (1987); (Cruz Soto & Jiménez Ramón, 1994):

Phylum Mollusca

Clase Bivalvia o Pelecypoda, Linné, 1758

Sub clase Pteriomorphia, Beurlen, 1944

Super Familia Ostreacea, Rafinesque, 1815

Familia Ostreidae, Rafinesque, 1815

Sub familia Ostreinae, Rafinesque, 1815

Género **Crassostrea**, Sacco, 1897

Especie **columbiensis**, Hanley, 1846.

2- **Sinónimos:**

**Ostrea columbiensis**, Hanley, 1846, **Ostrea aequatorialis**, Orbigny, 1846, **Ostrea ochracea**, Sowerby, 1871 y **Ostrea tulipa**, Sowerby, 1871. (Cruz Soto & Jiménez Ramón, 1994).

## CARACTERISTICAS

La concha es de forma irregular. La valva inferior tiene forma de copa, la superior pequeña y aplanada. De color blanca con un margen ondulado de color púrpura que es liso internamente. La huella del músculo aductor tiene forma de riñón y es también de color púrpura (Cruz Soto & Jiménez Ramón, 1994).

3- **Afinidades genéricas:**

**Familia Ostreidae**

Con el nombre de "ostras" se ha designado a todos los organismos que pertenecen a esta familia, son de gran importancia debido a que son base de alimentación de las poblaciones de la Bahía.

3- **Morfología**

1) **Anatomía Externa**

Los ostiones presentan en general sus conchas alargadas y ovaladas, apreciándose siempre la región del umbo más angosta que la opuesta, dando apariencia triangular; sin embargo muchos de estos, debido a su figuración sobre las raíces del mangle, adquieren aspectos muy variados. Las valvas son asimétricas, y se hallan unidas por la charnela y el ligamento interno, siendo la izquierda o de fijación cóncava y a medida que crece su borde opuesto, se torna plano pudiendo encajar con la derecha o superior que es ligeramente plana y de aspecto sigmoidal (Vista lateral).

El grado de dureza de las valvas está determinado por dos aspectos primordiales: el primero es el estado de desarrollo en que se encuentra el individuo, pues los juveniles por tener un crecimiento rápido su concha es débil, en cambio en el adulto como su crecimiento es menor, se facilita el engrosamiento de la concha; segundo, los factores medio-ambientales a que el organismo esté sometido. Las valvas son más gruesas hacia el umbo, que es un poco curveado dorsalmente y son delgadas hacia su borde opuesto.

2) **Anatomía Interna**

La parte interna de la concha es blanca nacarada y en algunos casos, tiene coloración interna no uniforme.

El músculo aductor que es blanco (monomiario) en su inserción deja una cicatriz en forma de semiherradura sin pigmentaciones.

Las partes blandas se hallan constituidos por los palpos labiales, la masa visceral, las branquias y el manto. Los palpos labiales son estructuras que están próximos a la boca colocándose dos a cada lado de ésta; su función es la de seleccionar las partículas alimenticias que llegan a la boca; ésta se continúa por un esófago, estómago, intestino y el ano que termina en una cloaca, además de estas estructuras el sistema digestivo posee un hepato-páncreas que forma gran parte de la masa visceral.

Las branquias constituyen como dos pares de láminas filamentosas con dos funciones: la respiratoria y la alimenticia, puesto que éstas filtran el agua que entra por corriente inhalante, toman el oxígeno y envían a la boca sólo las partículas alimenticias convenientes; existiendo una segunda corriente, la exhalante, por donde el agua sale al exterior. El manto es una membrana constituida por dos lóbulos, el izquierdo y el derecho, que se hallan en íntima relación con las valvas izquierda y derecha respectivamente.

El manto en su parte exterior o libre presenta pequeños tentáculos que sirven como órganos receptores a estímulos externos o internos; una de las funciones más importantes del manto es la secreción de la concha también interviene en otras como son la excreción y la eliminación de los productos sexuales, acumulación de reservas alimenticias y la transmisión de estímulos del sistema nervioso (Anónimo, 1970).

4) **Reproducción**

1) **Aparato Reproductor**

El estado de inmadurez se presenta como una membrana traslúcida poco diferenciada, colocada en

la superficie del hepato-páncreas; a medida que el animal va madurando sexualmente las gónadas se tornan más visibles hasta llegar al punto de recubrir toda la masa visceral dándole un color crema. La glándula gonádica se halla compuesta por numerosos conductos que se unen y forman dos tubos que terminan en dos poros genitales, uno de cada lado del cuerpo, por donde emiten sus productos sexuales a la cámara promial que interviene en el movimiento del agua a través de las branquias y da paso a los gametos que son enviados al exterior.

2) **Sexo**

Se determinó por análisis microscópicos de las gónadas pues los ostiones no presentan dimorfismo sexual. Los sexos son separados (dioicos), en ninguno de los casos estudiados se observó ni hermafroditismo ni protandrismo.

Los gametos de ostiones maduros son fácilmente diferenciables pues la hembra presenta óvulos grandes de forma esférica, piriforme y de color pardo; los espermas son mucho más pequeños e incoloros y se identifican por su gran movilidad, se aprecia solamente la región de la cabeza con forma ovoide,

El número de individuos sexados fue de 124 hembras y 56 machos. El resultado fue de 69% hembras y 31% machos. El porcentaje hace evidente que hay dos hembras por cada macho, esto confirma lo observado por Sáenz (1965) para el ostión cubano (Cuadros 2 y 3, 4 y 5) (Fig. 2).

3) **Madurez Sexual**

Las tallas mínimas de madurez sexual se observaron entre los 25 y 30 mm (LT) (Cuadros Nº 2 y 3) semejantes a los obtenidos por Nikolic & Alfonso (1971) en Cuba (29 a 32 mm LT), Sáenz (1965) reporta una talla de 20 mm, sin embargo, se reporta para una sinonimia (**Ostrea arborea**) una talla mínima de madurez de 15 mm (Ramorino, 1974).

Para una mejor apreciación de las escalas de madurez se procedió a agruparlas en Inmaduros (estados I y II), Maduros (estados III y IV), (Cuadros 4 y 5) (Fig. 3 y 4).

La madurez tiene valor máximo para las hembras en el mes de setiembre y para los machos en el mes de febrero. Comparando las gráficas de salinidad y temperatura (Cuadro Nº 1) con los desoves de hembras y machos, no se pudo establecer relación alguna entre estas variaciones. Esto parece indicar que en las zonas tropicales, donde no ocurren variaciones estacionales, los estudios deben ser minuciosos para tratar de detectar si hay dichas interrelaciones. Investigadores como Galtsoff (1964), Ramírez & Sevilla (1965) y hablan de la influencia de los cambios de temperatura y salinidad en el desove para especies del género **Ostrea** que habitan en aguas de zonas estacionarias.

**Ostrea** es ovípara pues emite sus gametos al agua y allí se realiza la fecundación, por tal razón emite gran cantidad de gametos (Walne, 1963 citado por Ramorino, 1974).

Las larvas tardan hasta 48 horas para su desarrollo completo y la fijación tiene lugar inmediatamente después (Nikolic & Alfonso 1971), Sáenz (1965) en experiencias de laboratorio observó 27 minutos después de la fecundación, el primer plano de segmentación; cinco horas más tarde las larvas presentaban movimientos propios y al cabo de 24 horas éstas eran ciliadas y de contorno elíptico.

5- **Nutrición**

Son organismos de régimen filtrador que se alimentan de fitoplancton y requieren condiciones ecológicas óptimas, por encima o por debajo de las cuales la nutrición disminuye o cesa.

Las ostras de estuarios admiten una alta turbidez; sin embargo si ésta sobrepasa los límites de tolerancia puede ocasionar una disminución en la alimentación o la muerte para obstruir las branquias encargadas de la selección de partículas.

Al analizar los contenidos estomacales de los ostiones se observó abundancia de diatomeas y dinoflagelados, además presentaban mucha materia en descomposición no identificable (detritos orgánicos).

En muchos reportes de diatomeas son consideradas como fuente principal de la alimentación. Redeke citado por Heymann anota que las diatomeas ingeridas por las ostras las identificó como **Navícula** Ramorino (1974) afirma que materia orgánica disuelta podría eventualmente encontrarse en las ostras.

Recientemente se destaca la importancia del detrito orgánico como fuente de alimento en los moluscos (**Mytilus edulis**), (Pérez & Román, 1989).

**6- Crecimiento**

Para hacer una apreciación del crecimiento se aplicó el método sugerido por Petersen 1992, que consiste en observar los grupos de edades, en base a la frecuencia de tallas. Según los histogramas de frecuencia no existen sino un grupo de edad para cada muestreo, lo cual indica que debido al crecimiento rápido y a que las áreas son pescadas activamente no se encontraron especímenes de más de un año. El ostión adquiere talla comercial entre los 5 y los 7 meses de edad (50 mm) (Nikolic & Alfonso, 1971). En un principio se pretendió hacer la curva de crecimiento, no se realizó puesto que para ello es necesario conocer tres edades como mínimo.

Con el objeto de ver si el peso total es la variable que determina el crecimiento de los ostiones, se precedió a hacer histogramas de frecuencia para cada mes, con el fin de determinar los grupos de edades, lo cual tampoco demostró la existencia de más de un grupo de edad, confirmando los resultados obtenidos en los histogramas de las alturas (LT). (Cuadros 6 y 7, 8 y 9) (Fig. 5 y 6).

Se alcanzó a determinar un crecimiento de 6 mm por mes.

1) **Crecimiento relativo de las valvas.**

Los datos que a continuación se dan fueron obtenidos de individuos con alturas (LT) entre los 25 y los 75 mm.

a) **Relación Altura (LT) - Longitud (LA)**

Puerto de San Juan $LA = 12.6 + 0.26\ LT$

El Cedrón $LA = 13.5 + 0.25\ LT$

Al observar las gráficas se puede determinar que las correlaciones son bajas para ambas estaciones y que la longitud crece independientemente de la altura, aprovechando los espacios libres que quedan sobre las raíces (Fig.7).

b) **Relación Altura (LT) - Anchura (LG)**

$LG = 3.096 + 0.26\ LT$

$LG = 3.130 + 0.25\ LT$

La anchura crece independientemente de la altura, en la misma forma que en el caso anterior (Fig. 8).

1) **Aumento relativo de los pesos**

a) **Relación peso total (PT) - peso concha (Pch)**

Puerto de San Juan $Pch = 0.34 + 0.61\ PT$

El Cedrón $Pch = 0.12 + 0.65\ PT$

El índice de correlación es bastante alto (0.95), el peso de la concha depende del peso total (Fig. 9).

b) **Relación peso total (PT) - peso carne (Pc)**

Puerto de San Juan $Pc = 0.38 + 0.06\ PT$

El Cedrón $Pc = 0.31 + 0.09\ PT$

La correlación para ambas estaciones es muy semejante y alta (0.85), el peso de la carne aumenta proporcionalmente con el peso total (Fig. 10).

c) **Relación Altura (LT) - peso total (PT)**

Puerto de San Juan $\text{Log } PT = 2.69 + 2.23 \text{ Log } LT$

El Cedrón $\text{Log } PT = -3.04 + 2.44 \text{ Log } LT$

En las gráficas de LT - PT se observaron los datos ploteados, los valores observados y los teóricos

son muy semejantes, la correlación es casi igual para ambas estaciones (Fig.11).

d) **Relación Altura (LT) - peso carne (Pc)**

Puerto de San Juan Log Pc = -3.95 + 1.9 Log LT

El Cedrón Log Pc = -4.05 + 1.9 Log LT

Estas correlaciones no son muy altas, pero se puede ver como el peso de la carne aumenta en función del crecimiento de la altura (Fig.2).

Estas dos últimas relaciones están basadas en la fórmula del cubo:

$Y= ax^b$ ó también Log Y= Log a+ b Log X

7- **Mortalidad y Resistencia**

Debido a la considerable baja de salinidad del agua en las estaciones I, que se presentó en los meses de agosto y setiembre (cuadro 1), se presentó una gran mortalidad en los ostiones sobre todo en los juveniles, Jmeliova & Sáenz (1969) reportaron la mortalidad producida en **Crassostrea rhizophorae** debido a la disminución de la salinidad (de 4 a 6%) durante varios días en Cuba, ocasionando un 50% de mortalidad Squines & Riveros (1971), observaron en Colombia una gran mortalidad debido a la baja brusca de la salinidad ( cerca de cero).

Hay además una gran pérdida por la forma de recolección Sáenz (1965) concluyó que por cada ostión comercial del 50 mm se pierden de 3 a 4 juveniles que se hallan fijos sobre él.

En experiencias realizadas en el laboratorio se observó que los ostiones pueden resistir hasta 5 días después de su recolección, manteniéndolos envueltos en trapos húmedos con agua proveniente de las mismas áreas de donde fueron desprendidos.

## CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

1-Las estaciones estudiadas son áreas aptas para el cultivo del ostión pues poseen condiciones ecológicas favorables.

2- Los sexos son separados y en ninguno de los frotis realizados se observó hermafrotismo. Tampoco se presentó alternancia de sexos o protandrismo.

3- Los sexos se hallaron igualmente distribuidos en ambas estaciones, encontrándose en proporción de 2 hembras por cada macho.

4- La alimentación está constituida básicamente por diatomeas.

5- La longitud y anchura crecen independientemente de la altura y éstas aumentan aprovechando los espacios libres existentes en la raíz del manglar.

6- El aumento de los pesos (total y carne) es independiente en partes del incremento de la altura, debido a que en organismos juveniles el aumento en altura es proporcionalmente mayor al de los pesos mientras que en los adultos sucede lo contrario.

7- El crecimiento rápido del ostión favorece la pronta recolección.

8- La explotación comercial se basa en alturas promedios de 45 mm, talla ésta que favorecería la conservación del recurso.

9- Se debe continuar con los estudios relacionados con la explotación, que deben ir encaminados hacia el conocimiento de sus larvas, su alimento y en una forma minuciosa establecer sus períodos e índice de fijación.

10- Debido al alto valor nutritivo que poseen los ostiones, se debe incrementar su producción en cultivos con el objeto de que se incluya en la alimentación de los salvadoreños.

11) Por la importancia ecológica, social y científica que tiene la Bahía de Jiquilisco, el Gobierno junto con la Universidad de El Salvador, deberían buscar los mecanismos suficientes para la protección de toda el área que comprende esta región en forma urgente.

**LITERATURA CITADA**


AMERICAN PUBLIC HEALTH ASOCIATION (APHA). 1989. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Seventeenth Edition. Join Editorial Board, U.S.A. 1391.

ANONIMO. 1970. El manual del cultivador de ostiones. Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba. 32 pp.

BARNES, R.D. 1990. Zoología de Invertebrados. 5ª Ed. Nueva Editorial Interamericana, S.A. México, D.F. 957pp.

BRUSCAL, R.C. 1980. Common Intertidal Invertebrates of the gulf of California. 2ª Ed. The University of Arizona Press, Tucson. pp 130 - 204.

CRUZ SOTO, R.A. & J.A. JIMENEZ. 1994. Moluscos asociados a las áreas de manglar de la Costa Pacífica de América Central. Editorial Fundación UNA. Heredia, Costa Rica. 182 pp.

GAMMAGES, S. 1994. Estimating the total economic value of mangrove ecosistem in El Salvador. International Instituto ford Enviroment and Development. London. 79 pp.

GALTSOFF, P. S. 1964. The American Oyster, **Crassostrea virginica** (Gmelin) Bull. U.S. Fish Wildl. Serv. (64): 1 - 480.

GIERLOFF - EMDEN, H.G. 1976. La costa de El Salvador. Direcc. Public. Ministerio de Educación, San Salvador. 273 pp.

HOFSTETTER, R.P. 1967. The Texas Oyster Fishery. Texas Parks and Wild life Department. 40: 1-39.

JESSOP, H.M. 1990. Teoría y Problemas de Zoología de Invertebrados McGraw - Hill - Interamericana de España, Madrid. 294 pp.

JMELIOVA, N.N. & J. SAENZ. 1969. Respiración y algunas particularidades de la alimentación del ostión, **Crassostrea rhisophorae** (Guilding). Academia de Ciencias de Cuba. Serie Oceanología 3: 1-20.

KERSTITCH, A. 1993. Sea of Cortez marine invertebrates. A guide for the Pacific coast México to Ecuador. Monterrey. California. 112 pp.

LIZARRAGA, M. 1969. Sobre la ostricultura en México y en el mundo. Técnica Pesquera. 20: 29 - 34.

MATTOZ, N.T. 1965. Studies on the biology of the edible oyster, **Ostrea rhizophorae** Guilding, in Puerto Rico. Ecol Monogr. 19: 339 - 356.

MORRIS, P.A. 1987. A Field Guide to Pacific Coast Shells. 2ª Ed. Houghton Mifflin Company, Boston 297 pp.

NIKOLIC, M. & S. J. ALFONSO. 1971. El ostión del mangle (explotación del recurso y posibilidades para el cultivo). Coloquio sobre investigaciones y recursos del Mar Caribe y regiones adyacentes. FAO, Fisheries reports, 71 (2): 209 - 218.

PASCUAL, E. 1971. Estudios sobre la reproducción del ostión en la Bahía de Cádiz, Investigación Pesquera, 35 (2): 639 - 646.

PEREZ, A. & G. ROMAN. 1989. Estudio del mejillón y de su epifauna en los cultivos flotantes de la Ría de Arosa. II. Crecimiento, mortalidad y producción del mejillón. Bol. Inst. Espa. Océano. Tomo V. 267: 23 - 41.

RAMIREZ, G. R. & M. L. SEVILLA. 1965. Las ostras de México. Datos biológicos y planeación de su cultivo. Editorial de los estados, S.A. México. 7: 1 - 100.

RAMORINO, M. 1974. Biología de los moluscos cultivados en América Latin. Carpas. 1: 1 -17.

SAENZ, B.A. 1965. El ostión antillano **Crassostrea rhizophorae** Guilding y su cultivo experimental en Cuba. Instituto Nacional de la Pesca. Cuba. 6: 1 - 34.

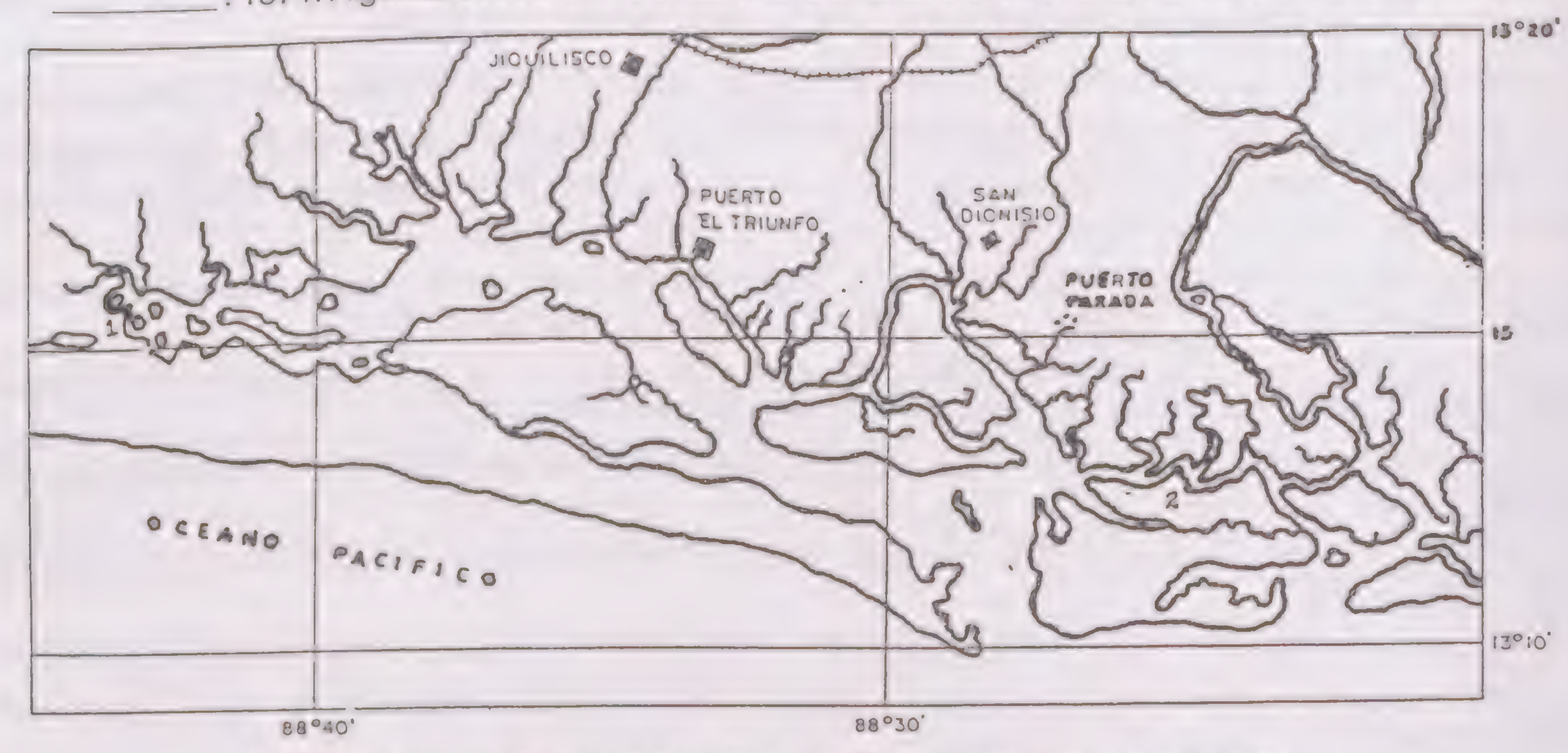
SALAZAR - VALLEJO, S.I. 1992. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de Bahía de Concepción, México. Investigaciones Marinas CICIMAR, México. 108 pp.

SQUIRES, H.J. & G. RIVEROS. 1971. Algunos aspectos de la biología del ostión y su producción potencial en la ciénaga grande de Santa Marta. Proyecto para el desarrollo de la pesca marítima en Colombia. Serie de estudios e investigaciones. 6: 1 - 16.

VELEZ, A. 1972. Fijación de la larva de la ostra de los bancos naturales de Bahía de Mochima y

Laguna Grande. Bol. Inst. Oceanogr. Universidad de Oriente. Venezuela. 11(2): 97 - 106.

________. 1971. Algunas observaciones sobre la ostricultura en el oriente de Venezuela. Carpas. (4): 1 -15.




LA BAHIA DE JIQUILISCO, SITIOS DE MUESTREO Y COLECTA:
1) PUERTO DE SAN JUAN 2) EL CEDRON (LOS CEDRONES).

**CUADRO Nº 1:** FACTORES ABIOTICOS

| PUERTO DE SAN JUAN | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | C T. agua | Salinidad | Oxígeno disuelto | pH |
| AGOSTO | 30.0 | 27.0 | 5.5 | 7.3 |
| SETIEMBRE | 30.4 | 27.0 | 5.8 | 7.6 |
| OCTUBRE | 30.2 | 26.0 | 5.6 | 7.4 |
| NOVIEMBRE | 31.0 | 29.0 | 5.5 | 8.1 |
| DICIEMBRE | 30.0 | 29.0 | 5.2 | 7.6 |
| ENERO | 28.0 | | 5.1 | 7.4 |
| FEBRERO | 29.0 | | 5.0 | 7.9 |
| MARZO | 30.0 | | 4.0 | 8.2 |
| EL CEDRON | | | | |
| AGOSTO | 29.0 | 28.0 | 5.4 | 7.2 |
| SETIEMBRE | 30.3 | 27.0 | 5.6 | 7.5 |
| OCTUBRE | 30.4 | 26.0 | 5.5 | 7.4 |
| NOVIEMBRE | 30.0 | 28.0 | 5.4 | 8.0 |
| DICIEMBRE | 29.5 | 29.0 | 5.3 | 7.7 |
| ENERO | 29.4 | | 5.2 | 7.6 |
| FEBRERO | 30.0 | | 5.2 | 7.8 |
| MARZO | 31.0 | | 5.0 | 8.1 |

**CUADRO Nº 2:** HEMBRAS Y MACHOS EN PORCENTAJES POR TALLAS (LT)
**PUERTO DE SAN JUAN**

| LT | AGOSTO | | SETIEMBRE | | OCTUBRE | | NOVIEMBRE | | DICIEMBRE | | ENERO | | FEBRERO | | MARZO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.5 | | | | | | | | 2.67 | | | | | | | | |
| 25.5 | | | | | | | | 2.57 | | | | | | | | |
| 31.5 | | | 8.72 | | | | 2.77 | 2.67 | 6.63 | | | | 8.72 | | | |
| 34.5 | 3.01 | 8.06 | 16.32 | 12.01 | 5.60 | | 2.77 | 2.22 | 17.32 | 12.02 | 3.01 | 8.09 | 17.32 | 12.02 | 6.62 | |
| 41.5 | 20.21 | 7.05 | 4.33 | | | | 5.52 | 5.52 | 4.34 | | 20.21 | 5.07 | 6.34 | | | |
| 45.5 | 16.15 | 12.10 | 35.70 | 12.01 | | | 17.81 | 12.85 | 34.02 | 12.02 | 15.15 | 12.14 | 30.72 | 12.02 | | |
| 50.5 | 19.18 | 8.08 | 4.36 | 4.36 | 32.60 | 19.70 | | 5.52 | 4.34 | 4.34 | 18.18 | 9.08 | 6.34 | 6.34 | 37.62 | 18.80 |
| 54.5 | 3.02 | | | | 18.80 | | | 19.36 | | | 3.02 | | | | 19.90 | |
| 61.5 | 3.02 | 3.00 | | | | | 19.39 | 17.63 | | | 3.02 | | | | | |
| 65.5 | | | | | 6.70 | | 16.62 | 5.52 | | | | | | | 6.80 | |
| 70.5 | | 3.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 73.5 | | | | | | 6.70 | | 2.77 | | | | | | | | 6.90 |
| TOTAL% | 64.59 | 35.29 | 69.43 | 28.38 | 63.7 | 26.4 | 64.89 | 79.3 | 66.65 | 28.38 | 62.59 | 34.38 | 69.44 | 30.38 | 70.94 | 25.7 |

**CUADRO Nº 3:** HEMBRAS Y MACHOS EN PORCENTAJES POR TALLAS (LT)
**EL CEDRON**

| LT | AGOSTO | | SETIEMBRE | | OCTUBRE | | NOVIEMBRE | | DICIEMBRE | | ENERO | | FEBRERO | | MARZO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25.5 | | | | | | | | 8.12 | | | | | | | | |
| 31.5 | | | | | | | | 4.56 | | | | | | | | |
| 34.5 | 9.0 | | 6.0 | 16.0 | | | 4.56 | 11.80 | 7.0 | 21.0 | 9.0 | 27.0 | 5.0 | 15.0 | | |
| 41.5 | 13.0 | 13.0 | 14.0 | 28.0 | | | 8.14 | 4.56 | 17.0 | 34.0 | 17.0 | 34.0 | 15.0 | 30.0 | | |
| 45.5 | 3.0 | 6.0 | 14.0 | | 21.0 | | 4.56 | | 17.0 | | 17.0 | | 15.0 | | 21.0 | |
| 50.5 | 36.0 | 3.0 | 6.0 | | 16.36 | 16.36 | 19.50 | 4.56 | 7.0 | 7.0 | 9.0 | 9.0 | 5.0 | 5.0 | 16.36 | 16.36 |
| 54.5 | 9.0 | 3.0 | 6.0 | | 8.79 | 8.79 | 11.60 | | 7.0 | 7.0 | 9.0 | 9.0 | 5.0 | 5.0 | 8.79 | 8.79 |
| 61.5 | | | | | 31.75 | | 11.60 | 8.12 | | | | | | | 31.67 | |
| 65.5 | | | | | | | | 4.56 | | | | | | | | |
| 70.5 | | | | | | | | 4.56 | | | | | | | | |
| 73.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL% | 70.00 | 25.00 | 46.00 | 58.00 | 77.9 | 25.15 | 59.96 | 50.84 | 55.00 | 69.00 | 61.00 | 79.00 | 45.00 | 55.00 | 77.82 | 25.15 |

**CUADRO Nº 4:** ESTADO GONADAL EN PORCENTAJES
**PUERTO DE SAN JUAN**

| | INMADUROS | | | | TOTAL % | | MADUROS | | | | TOTAL % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 3 | | 4 | | | |
| AGOSTO | 8.1 | 11.5 | 11.8 | 10.3 | 19.9 | 21.8 | 45.1 | | 35.6 | 23.0 | 80.5 | 23.0 |
| SETIEMBRE | 17.6 | | 11.9 | 47.4 | 29.5 | 47.4 | 40.3 | 12.2 | 18.1 | 20.2 | 58.4 | 32.4 |
| OCTUBRE | | | 18.6 | 45.0 | 18.6 | 45.0 | 17.3 | 25.0 | | 43.7 | 17.3 | 68.5 |
| NOVIEMBRE | | 11.7 | 14.1 | 32.3 | 14.1 | 44.0 | | 13.8 | | | | 13.8 |
| DICIEMBRE | 11.3 | 27.2 | 18.1 | 43.6 | 29.4 | 70.8 | 11.8 | 17.3 | 6.8 | | 18.6 | 17.3 |
| ENERO | 12.4 | 4.8 | 85.2 | 56.1 | 97.6 | 60.9 | 13.6 | 39.5 | | 25.0 | 13.6 | 64.5 |
| FEBRERO | 30.0 | 40.4 | 49.0 | 27.0 | 79.0 | 67.4 | 12.3 | 45.7 | | 12.6 | 12.3 | 58.3 |
| MARZO | 21.0 | 8.5 | 22.1 | 49.3 | 43.1 | 57.8 | 18.0 | 27.0 | 13.4 | 33.4 | 31.4 | 60.4 |

**CUADRO Nº 5:** ESTADO GONADAL EN PORCENTAJES
**EL CEDRON**

| | INMADUROS 1 | | INMADUROS 2 | | TOTAL % | | MADUROS 3 | | MADUROS 4 | | TOTAL % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AGOSTO | | | 19.0 | 60.7 | 19.0 | 60.7 | 53.0 | | 31.0 | | 84.0 | |
| SETIEMBRE | | | 18.9 | 40.9 | 18.9 | 40.9 | 19.7 | 31.2 | 18.7 | 16.9 | 38.4 | 48.1 |
| OCTUBRE | 21.0 | 27.4 | 33.6 | 27.6 | 54.6 | 55.0 | 40.0 | 29.0 | | 18.0 | 40.0 | 47.0 |
| NOVIEMBRE | 10.6 | 18.3 | 10.7 | | 21.3 | 18.3 | 18.6 | | | | 18.6 | |
| DICIEMBRE | | | 7.3 | | 7.3 | | 40.2 | | 51.4 | 75.0 | 91.6 | 75.0 |
| ENERO | 20.0 | 28.6 | 33.0 | 27.4 | 53.0 | 56.0 | 21.0 | 20.0 | 41.8 | 61.6 | 62.8 | 81.6 |
| FEBRERO | | | 41.0 | | 41.0 | | 20.0 | 14.3 | 41.2 | 42.7 | 61.2 | 57.0 |
| MARZO | | 39.3 | 41.8 | 42.6 | 41.8 | 81.9 | 24.0 | 14.6 | 13.6 | 14.3 | 37.6 | 28.9 |

**CUADRO Nº 7:** FRECUENCIAS EN PORCENTAJES DEL PESO TOTAL (PT)
**EL CEDRON**

| PT | AGOSTO | | SETIEMBRE | | OCTUBRE | | NOVIEMBRE | | DICIEMBRE | | ENERO | | FEBRERO | | MARZO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F1 | F1 r% | F2 | F2% | F3 | F3% | F4 | F4% | F5 | F5% | F6 | F6% | F7 | F7% | F8 | F8% |
| 1.50 | 13.0 | 9.9 | 10.0 | 7.6 | 6.0 | 7.9 | 10.0 | 5.9 | 1.0 | 1.4 | 1.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2.75 | 30.0 | 20.6 | 23.0 | 18.7 | 28.0 | 41.8 | 42.0 | 23.9 | 18.0 | 25.6 | 16.0 | 25.6 | 15.0 | 9.3 | 14.0 | 14.7 |
| 5.50 | 25.0 | 18.3 | 24.0 | 19.4 | 13.0 | 20.5 | 30.0 | 18.9 | 20.0 | 27.3 | 36.0 | 40.2 | 37.0 | 21.9 | 19.0 | 21.7 |
| 7.75 | 19.0 | 16.3 | 19.0 | 14.8 | 10.0 | 15.9 | 26.0 | 15.3 | 10.0 | 13.8 | 10.0 | 11.5 | 36.0 | 21.2 | 20.0 | 22.8 |
| 10.25 | 14.0 | 9.7 | 13.0 | 10.4 | 7.0 | 9.6 | 10.0 | 5.9 | 14.0 | 18.3 | 14.0 | 16.0 | 28.0 | 16.1 | 5.0 | 4.7 |
| 12.75 | 9.0 | 6.1 | 11.0 | 8.9 | 4.0 | 5.1 | 17.0 | 8.0 | 9.0 | 12.4 | 4.0 | 4.8 | 14.0 | 9.8 | 8.0 | 7.3 |
| 15.75 | 8.0 | 5.9 | 12.0 | 9.7 | | | 8.0 | 4.1 | 2.0 | 2.7 | 5.0 | 5.9 | 10.0 | 5.7 | 7.0 | 6.4 |
| 19.25 | 5.0 | 3.1 | 8.0 | 5.9 | | | 6.0 | 3.6 | 3.0 | 4.0 | 2.0 | 2.4 | 12.0 | 6.9 | 4.0 | 3.9 |
| 22.50 | 4.0 | 2.8 | 3.0 | 2.6 | | | 5.0 | 2.9 | | | 0.0 | 0.0 | 7.0 | 4.6 | 5.0 | 4.7 |
| 24.25 | 2.0 | 2.0 | 3.0 | 2.6 | | | 7.0 | 3.4 | | | 1.0 | 1.1 | 2.0 | 1.4 | 7.0 | 6.4 |
| 27.50 | 1.0 | 0.8 | | | | | 2.0 | 1.2 | | | | | 1.0 | 0.9 | 1.0 | 1.2 |
| 29.75 | | | | | | | 2.0 | 1.2 | | | | | 1.0 | 0.9 | 1.0 | 1.2 |
| | 130 | | 126 | | 68 | | 165 | | 77 | | 89 | | 163 | | 91 | |

**CUADRO Nº 9:** FRECUENCIAS EN PORCENTAJES DE LA ALTURA (LT)
**EL CEDRON**

| LT | AGOSTO | | SETIEMBRE | | OCTUBRE | | NOVIEMBRE | | DICIEMBRE | | ENERO | | FEBRERO | | MARZO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F1 | F1 % | F2 | F2% | F3 | F3% | F4 | F4% | F5 | F5% | F6 | F6% | F7 | F7% | F8 | F8% |
| 21.5 | 1.0 | 0.9 | 4.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 3.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 25.5 | 7.0 | 5.6 | 8.0 | 6.1 | 3.0 | 7.17 | 10.0 | 5.6 | 1.0 | 1.1 | 2.0 | 2.1 | 4.0 | 1.1 | 3.0 | 3.1 |
| 31.5 | 19.0 | 15.7 | 18.0 | 13.1 | 13.0 | 19.53 | 30.0 | 17.0 | 13.0 | 17.4 | 9.0 | 11.1 | 6.0 | 3.1 | 9.0 | 9.9 |
| 34.5 | 21.0 | 16.9 | 21.0 | 16.2 | 15.0 | 20.61 | 29.0 | 16.3 | 20.0 | 27.2 | 25.0 | 29.2 | 27.0 | 17.2 | 24.0 | 26.61 |
| 41.5 | 20.0 | 17.5 | 16.0 | 12.9 | 16.0 | 19.08 | 28.0 | 14.4 | 19.0 | 25.9 | 24.0 | 28.9 | 47.0 | 27.9 | 11.0 | 10.7 |
| 45.5 | 25.0 | 17.9 | 29.0 | 23.2 | 6.0 | 8.79 | 27.0 | 15.6 | 17.0 | 22.2 | 12.0 | 13.2 | 29.0 | 20.2 | 14.0 | 13.8 |
| 50.5 | 19.0 | 13.6 | 17.0 | 13.3 | 7.0 | 9.21 | 16.0 | 10.9 | 5.0 | 6.3 | 9.0 | 9.3 | 17.0 | 13.3 | 18.0 | 20.4 |
| 54.5 | 11.0 | 6.3 | 6.0 | 5.8 | 6.0 | 6.12 | 10.0 | 5.6 | 1.0 | 1.1 | 5.0 | 5.8 | 19.0 | 15.8 | 2.0 | 2.3 |
| 61.5 | 6.0 | 3.2 | 4.0 | 3.4 | 1.0 | 2.56 | 10.0 | 5.6 | 1.0 | 1.1 | 2.0 | 2.4 | 9.0 | 5.4 | 7.0 | 8.0 |
| 65.5 | 1.0 | 0.9 | 3.0 | 2.4 | 1.0 | 2.56 | 2.0 | 1.2 | | | 1.0 | 1.1 | 5.0 | 2.4 | 3.0 | 3.1 |
| 70.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 73.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 130 | | 126 | | 68 | | 165 | | 77 | | 89 | | 163 | | 91 | |

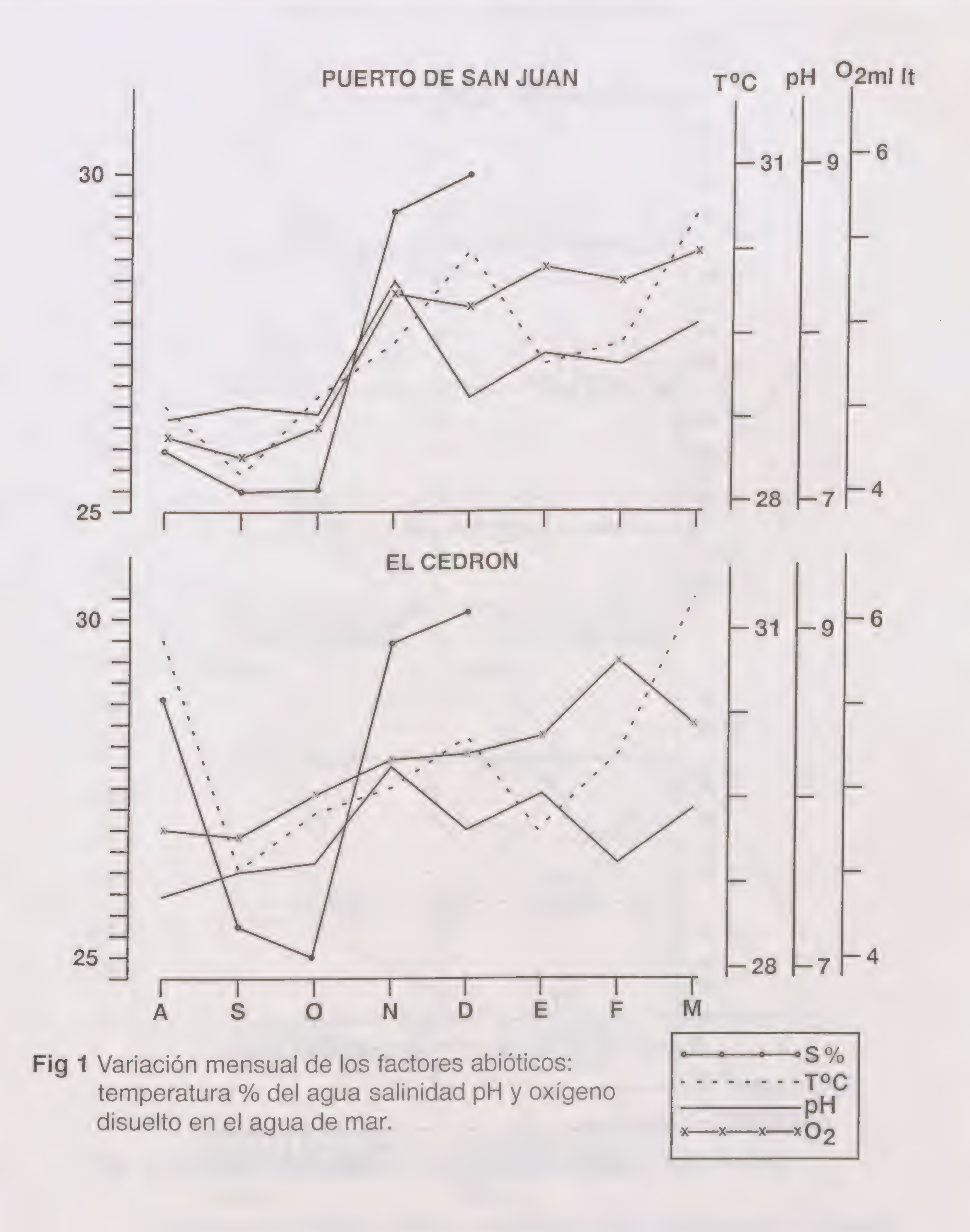



**Fig 1** Variación mensual de los factores abióticos: temperatura % del agua salinidad pH y oxígeno disuelto en el agua de mar.

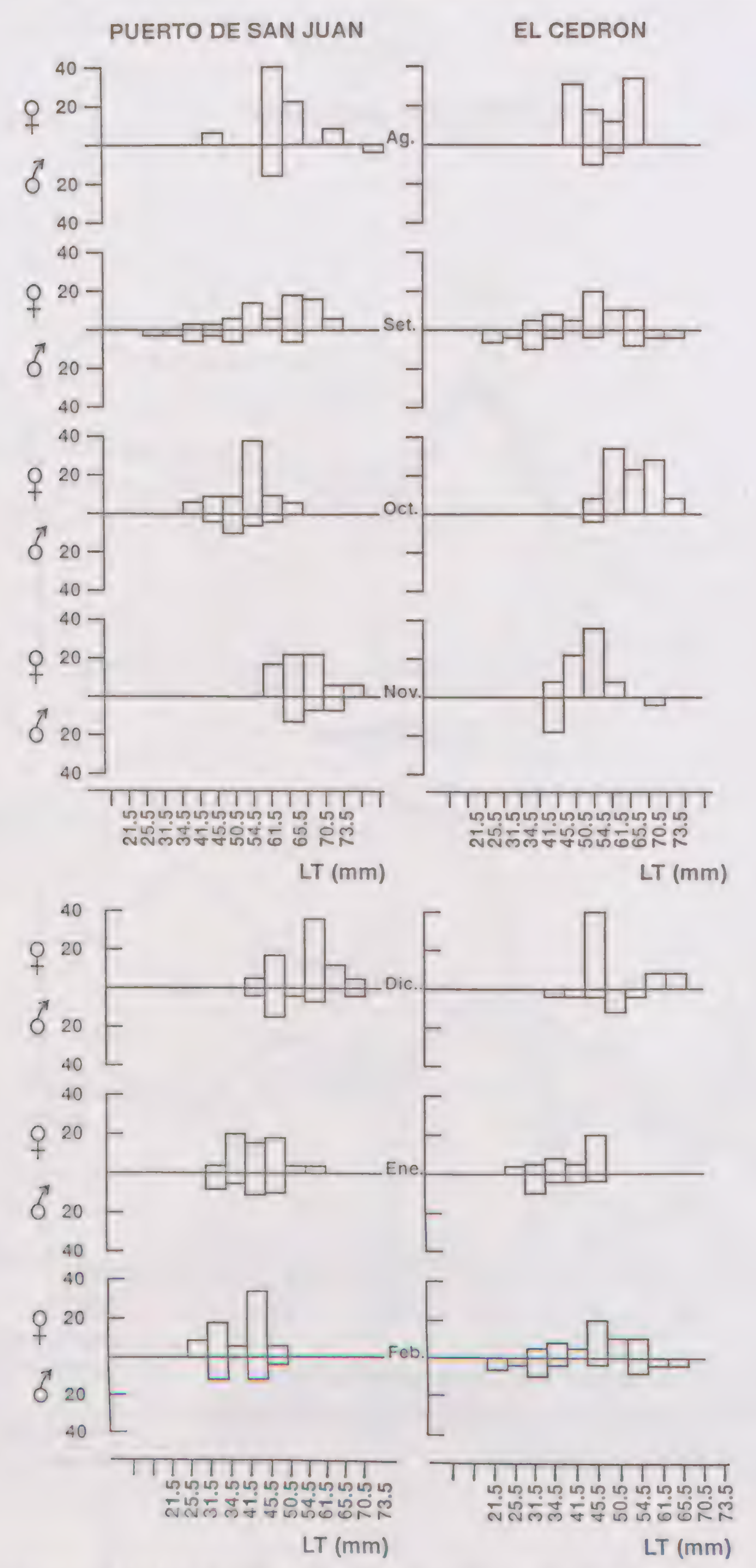



**Figura 2**: Comparacion de los porcentajes de hembras y machos para cada mes.

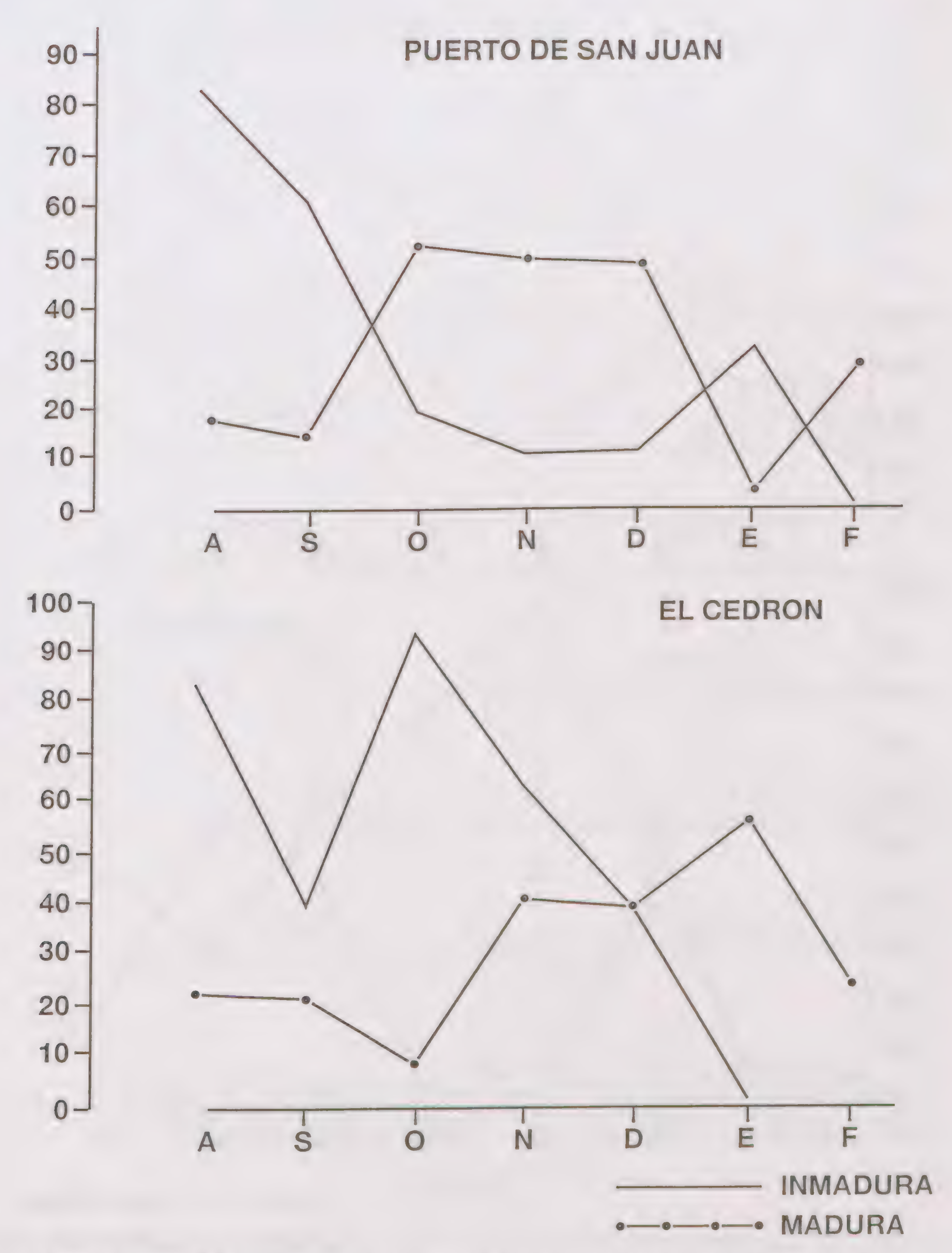



**Fig. 3** Variación mensual de los estados gonadales en las hembras

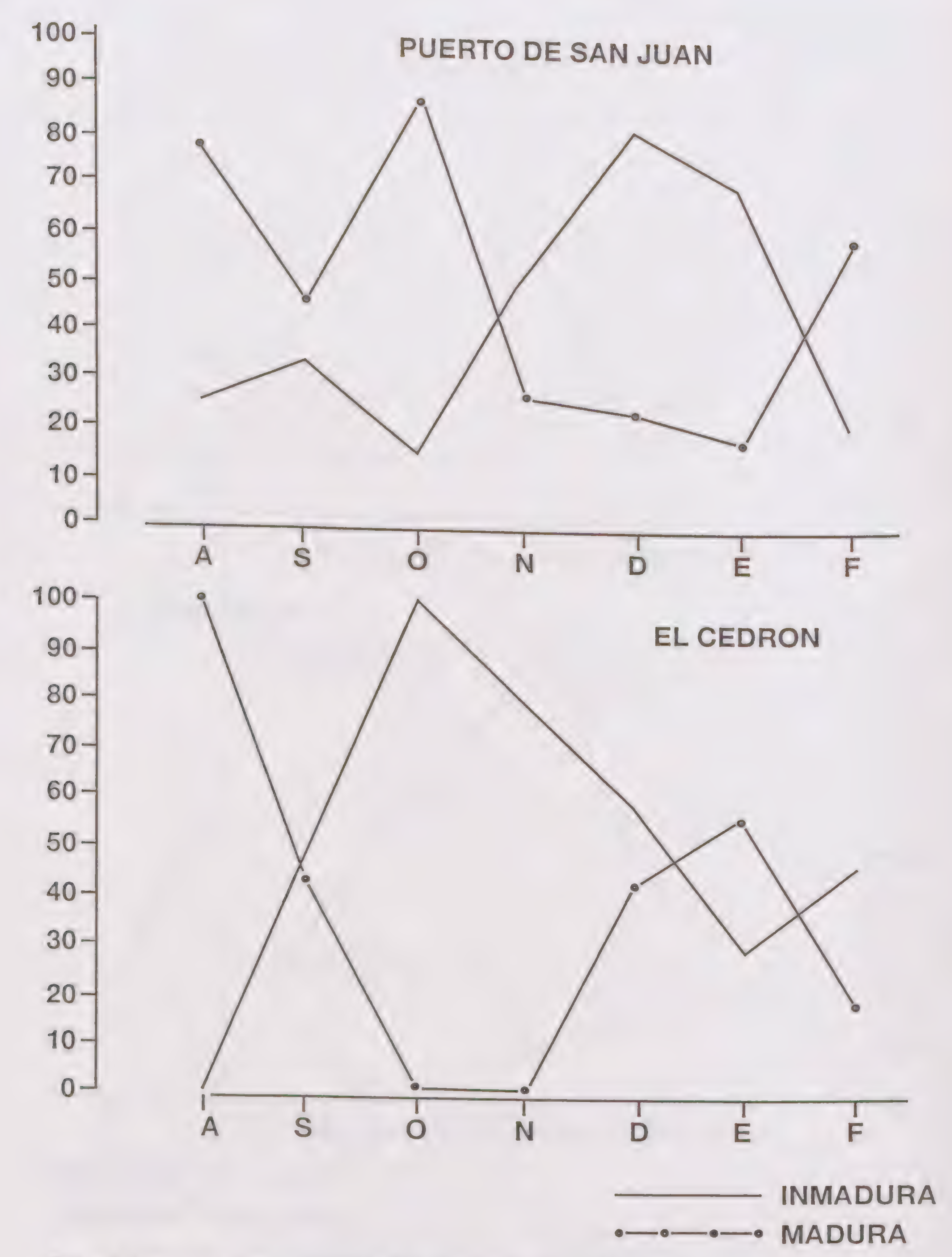



Fig. 4 Variación mensual de los estados gonadales en los machos

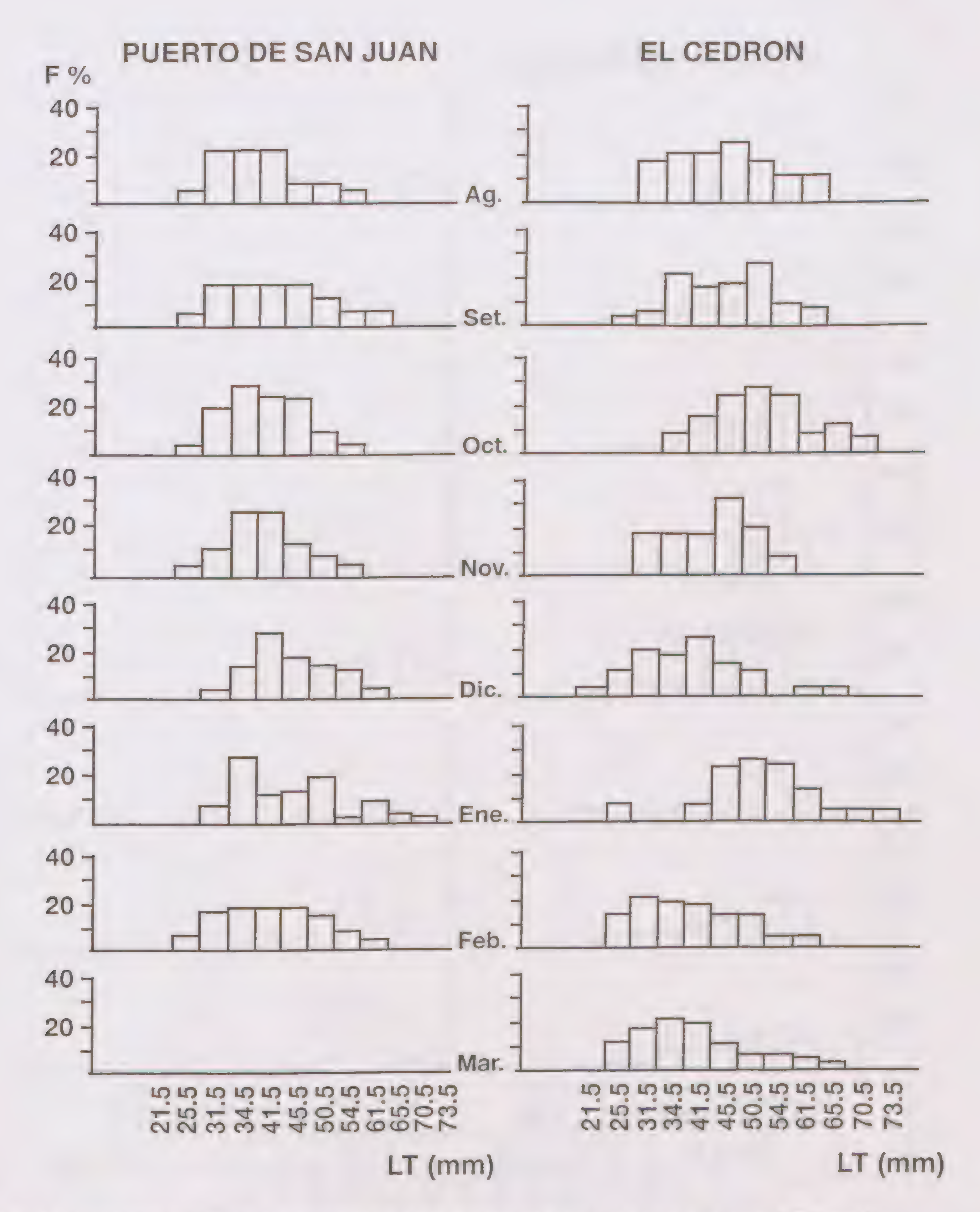



**Fig. 5** Histogramas de frecuencias (en porcentajes) de las alturas LT (mm) Durante los meses de muestreo.

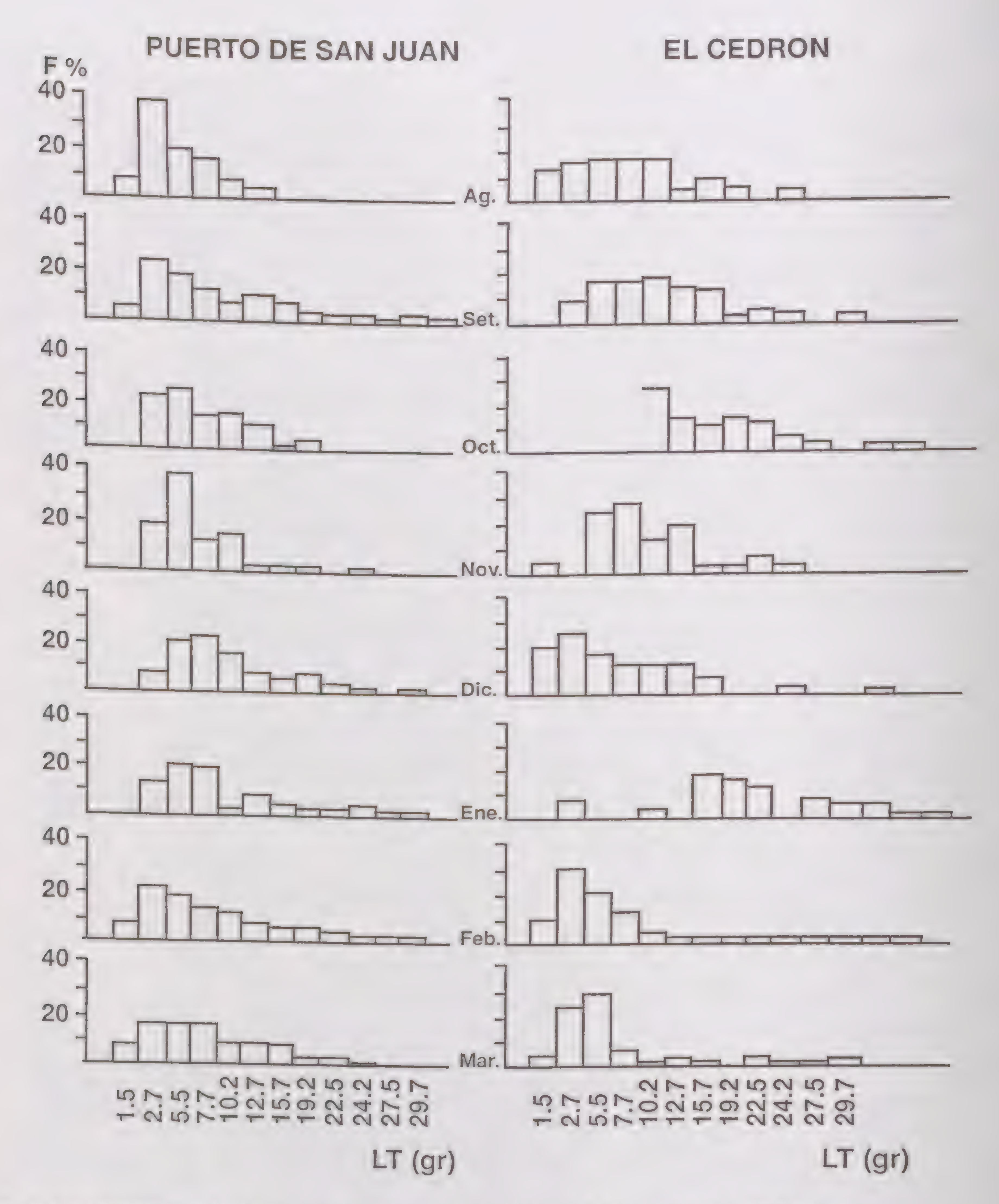



Fig. 6 Histogramas de frecuencias (en porcentajes) de los pesos (PT) (gr) Durante los meses de muestreo.

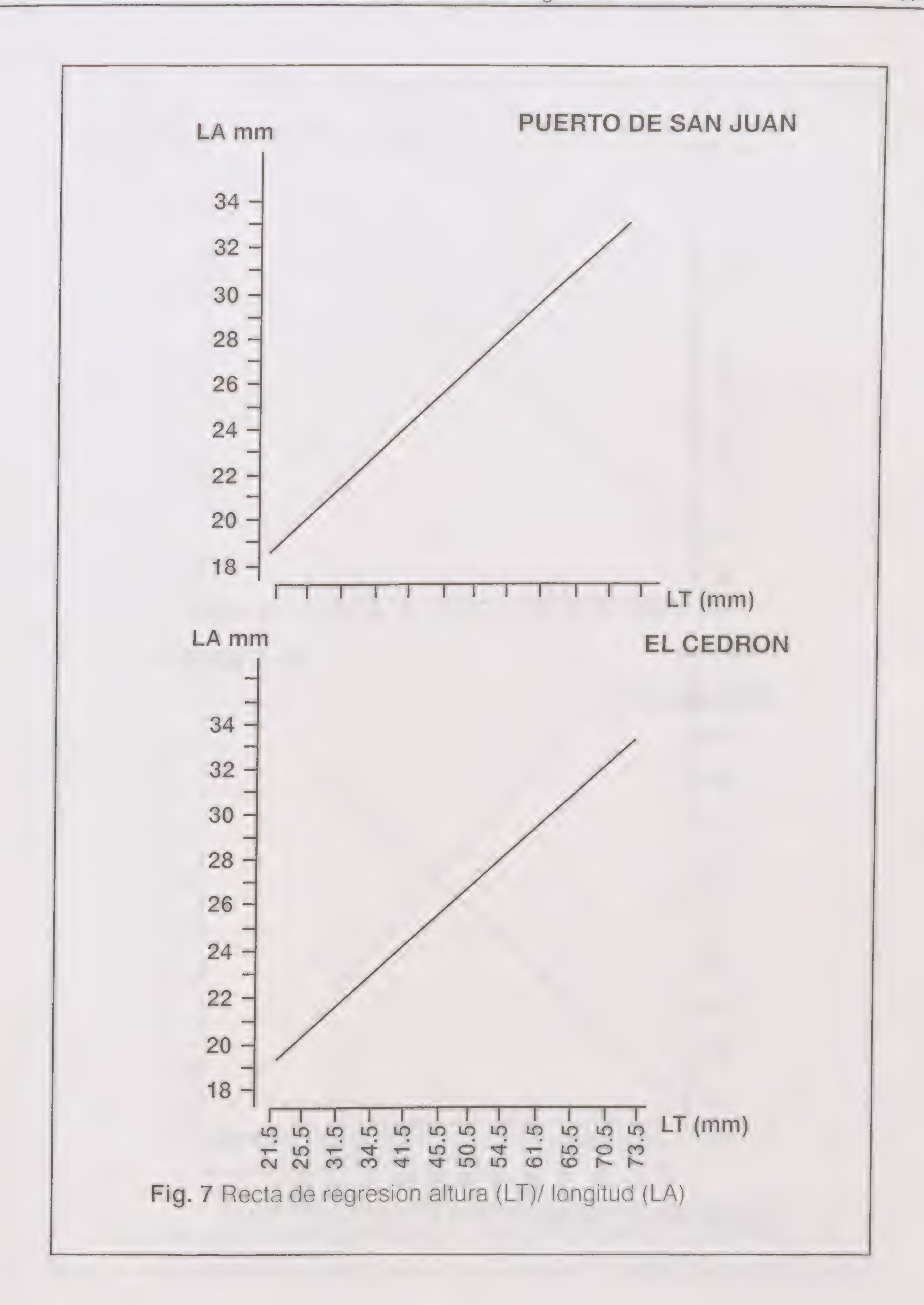


**Fig. 7** Recta de regresion altura (LT)/ longitud (LA)

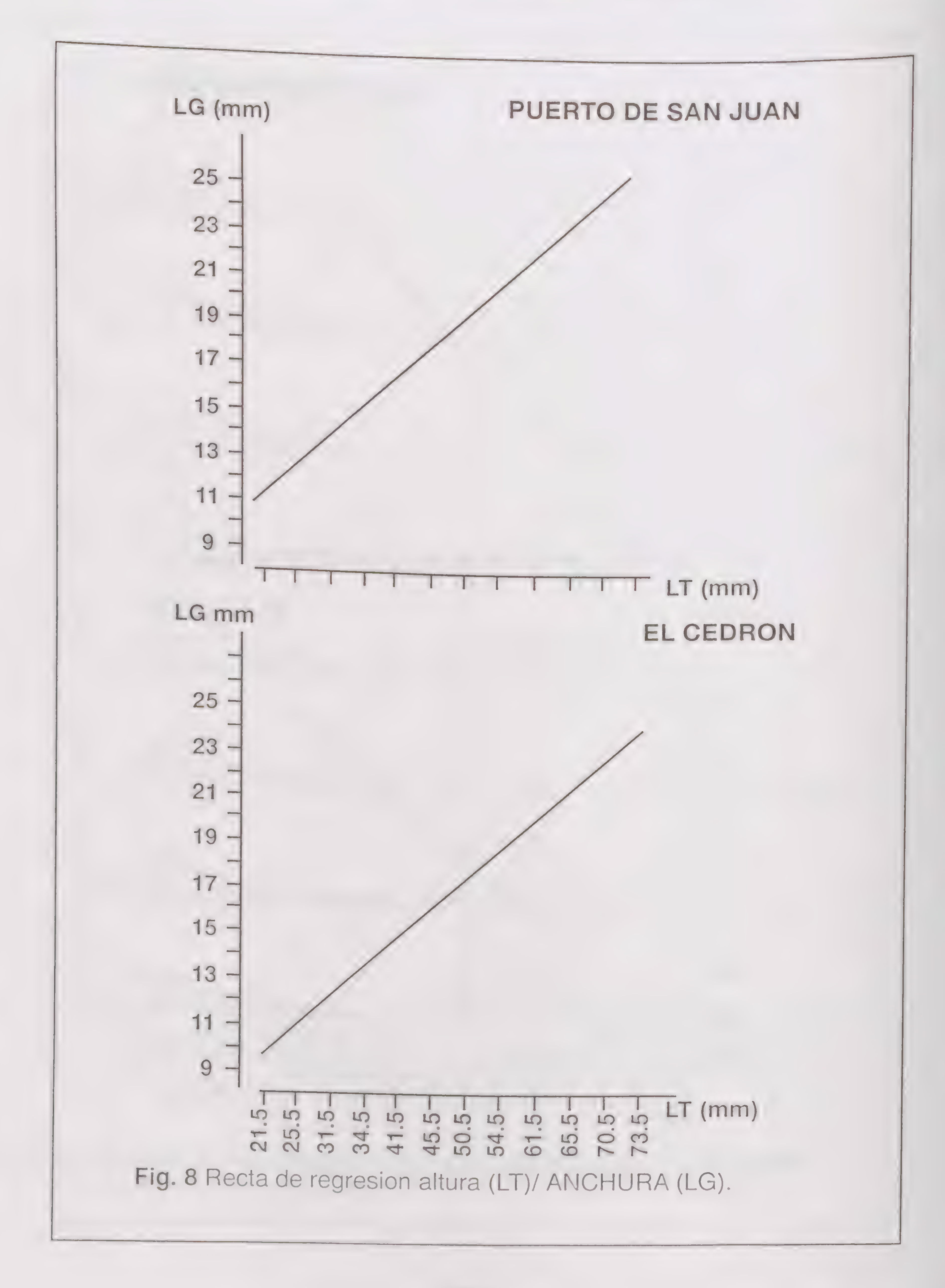



**Fig. 8** Recta de regresion altura (LT)/ ANCHURA (LG).

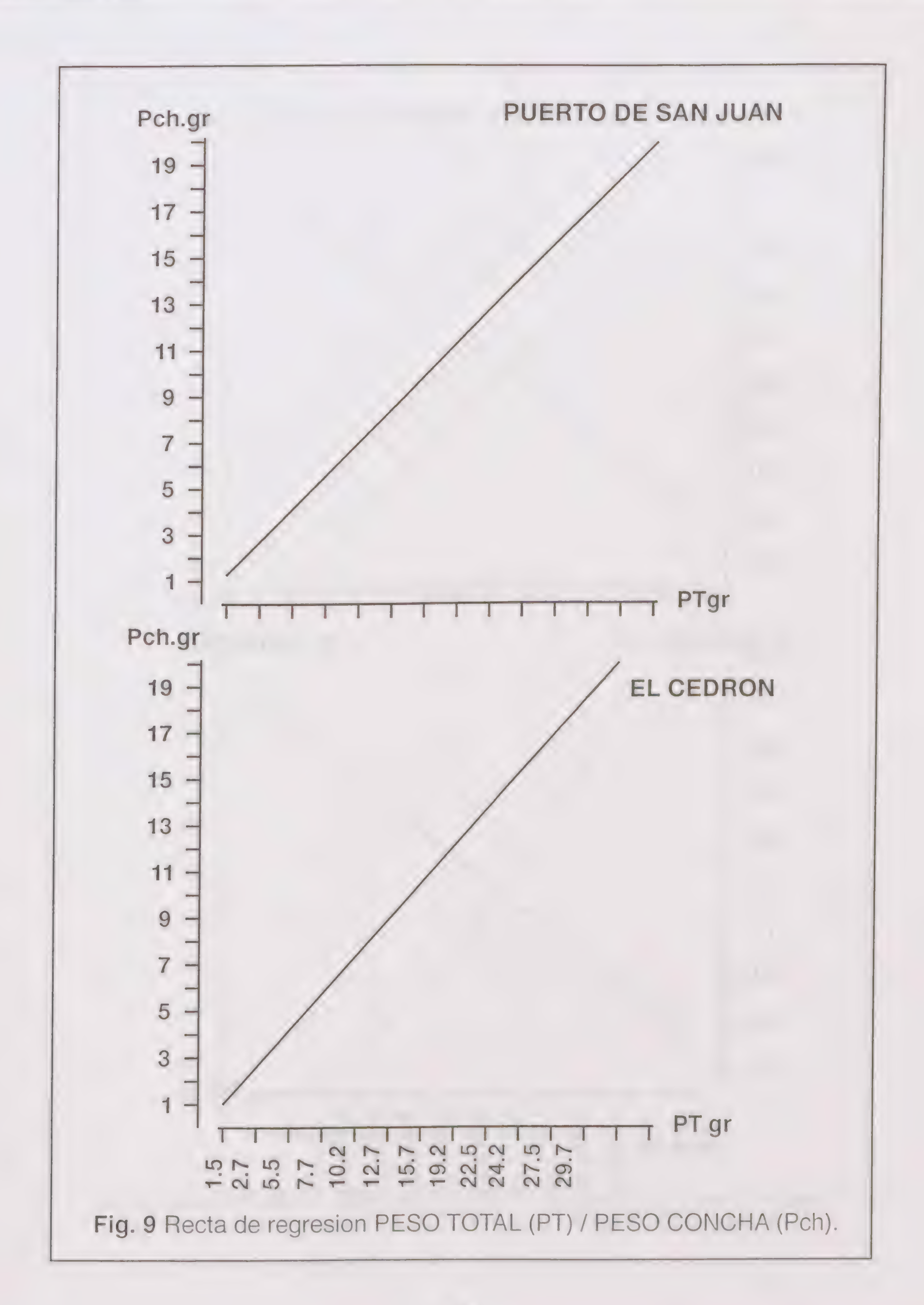



Fig. 9 Recta de regresion PESO TOTAL (PT) / PESO CONCHA (Pch).

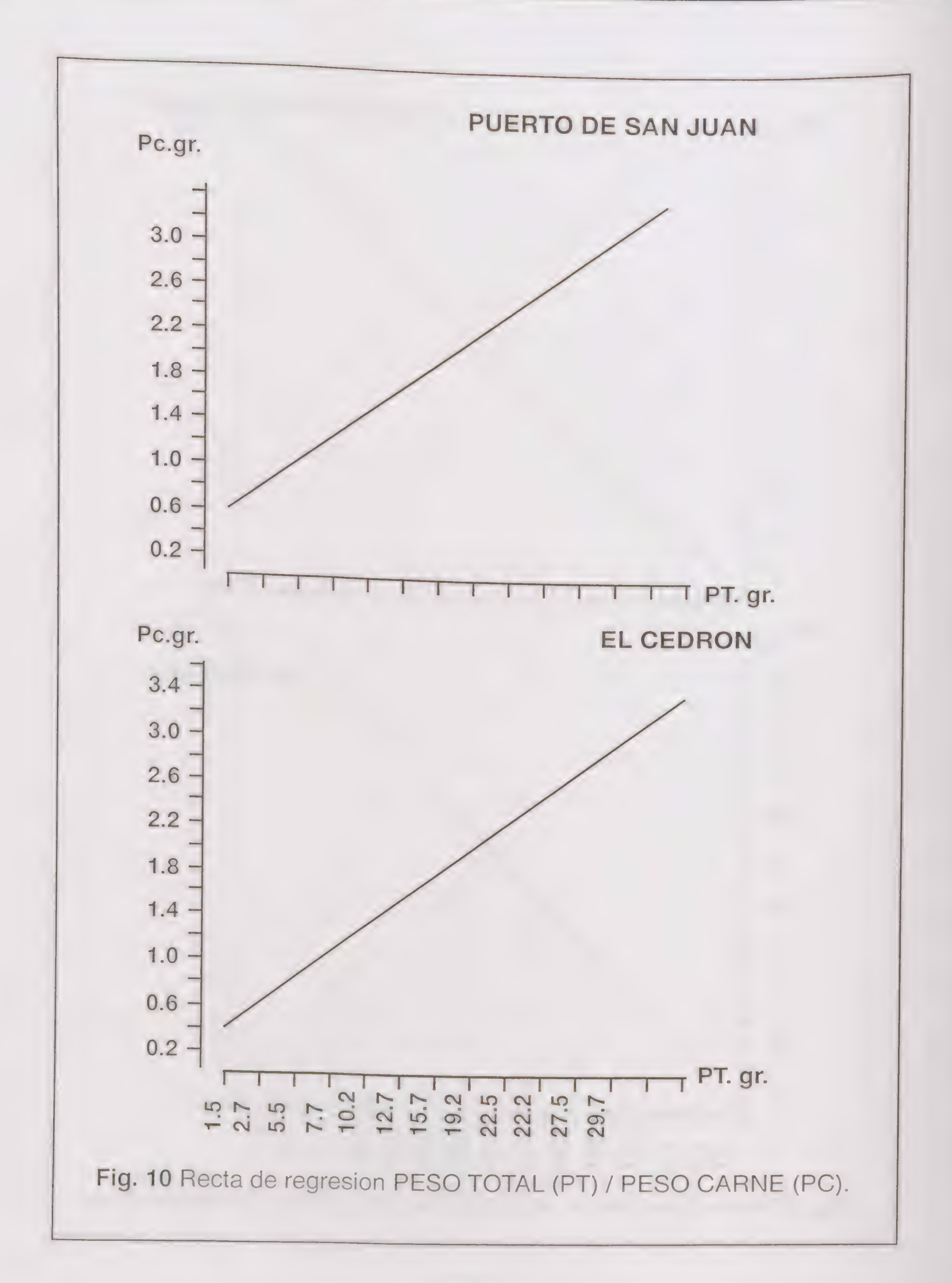



**Fig. 10** Recta de regresion PESO TOTAL (PT) / PESO CARNE (PC).

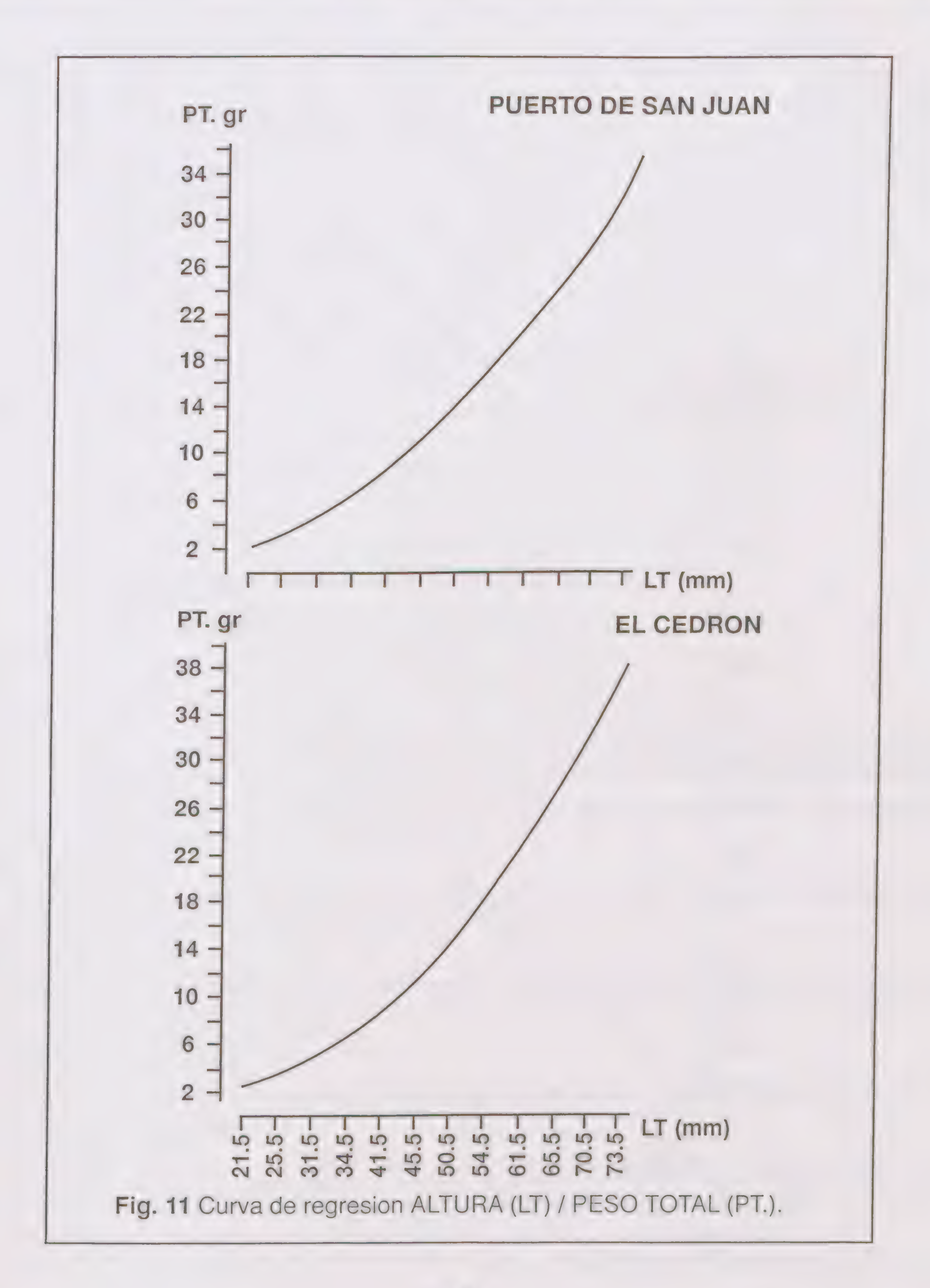



**Fig. 11** Curva de regresion ALTURA (LT) / PESO TOTAL (PT.).

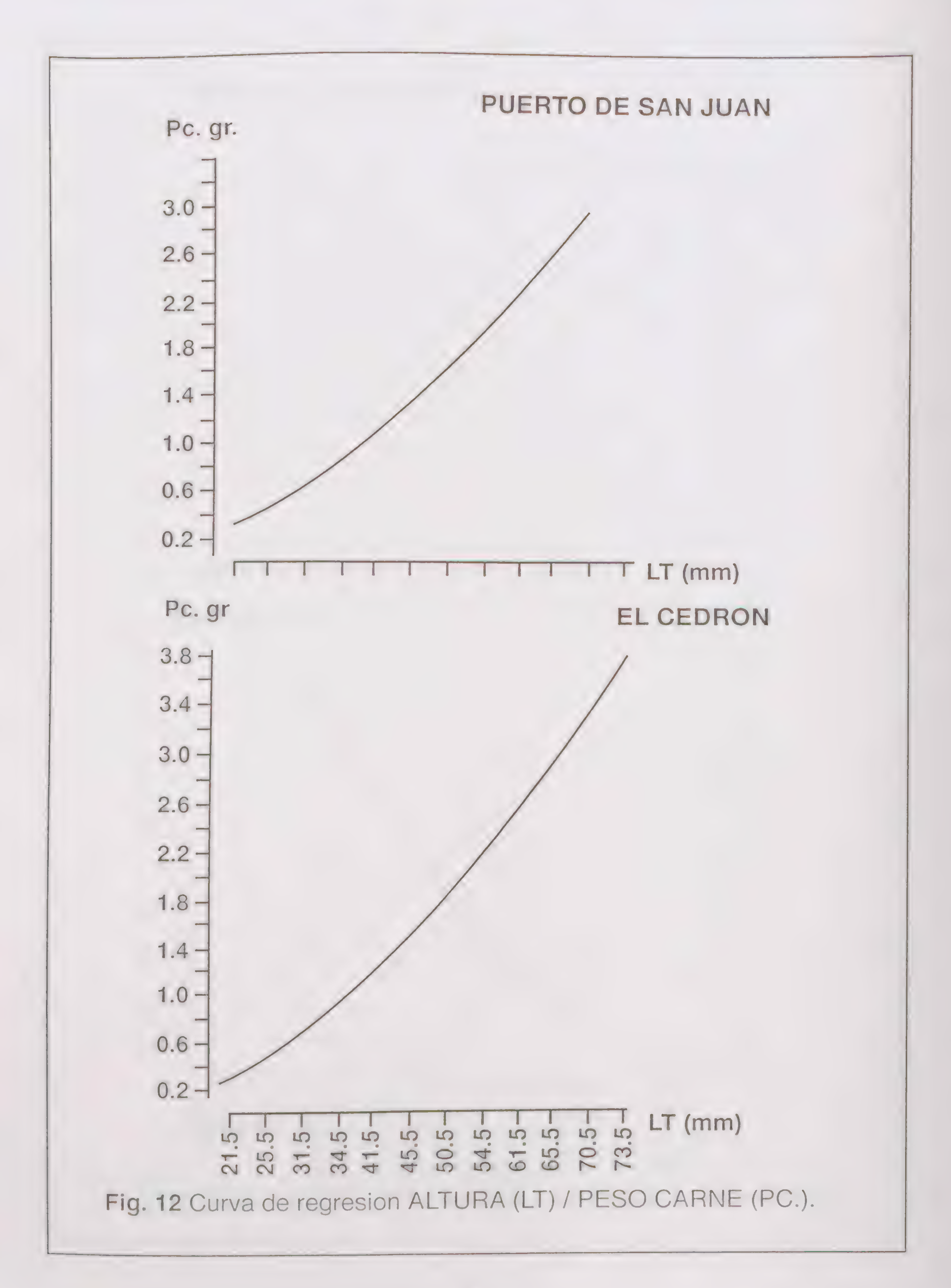


**Fig. 12** Curva de regresion ALTURA (LT) / PESO CARNE (PC.).

## ANEXO

### ESPECIES IDENTIFICADAS EN 26 ZONAS DE MUESTREO DE LA BAHIA DE JIQUILISCO, EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE DE 1993 A MARZO DE 1995.

Se incluye a continuación 88 especies diferentes de moluscos identificados en la Bahía de Jiquilisco distribuidos de la siguiente manera: dos clases, 36 familias y 55 géneros con 88 especies taxonómicas. El estudio es un condensado sistemático en donde se reportan 16 familias con 46 especies que pertenecen a la clase bivalvia y 20 familias con 42 especies de la clase gastropoda. Esta región es una de las más importantes del país por presentar una diversidad malacológica. de acuerdo a los resultados obtenidos. Como la Bahía de Jiquilisco es necesario inventariar todos los recursos naturales del país, para que de esa manera se puedan definir las políticas de conservación y manejo racional de los mismos.

Se muestrearon un total de 26 estaciones, las cuales están ubicadas tanto en el sector occidental como en el sector oriental de la Bahía (Fig. 1).

Las estaciones muestreadas fueron las siguientes:

**A- SECTOR OCCIDENTAL**

1- Puerto El Triunfo
2- Corral de Mulas
3- Isla del Espíritu Santo
4- Estero El Potrero
5- Isla Zamorano
6- Puerto de San Juan
7- Estero Zamorancito
8- Estero Las Mesitas
9- Estero San Juancito
10 - Canal El Cocodrilo
11- Caserío Los Méndez
12- Ceiba Doblada

**B- SECTOR ORIENTAL**

13- Isla Madresal
14- Puerto Barillas
15- Isla Samuria
16- Isla San Sebastián
17- Piedra Marcada
18- Canal El Lodasal
19- Sitio El Nance
20- Hacienda Los Meléndez
21- Golfo de la Perra
22- Estero El Tambor
23- Estero La Caramba
24- Hacienda La Chepona
25- Isla El Platanar
26- Isla Nuevo Mundo

Las 26 estaciones muestreadas presentan condiciones bastante similares en cuanto al tipo de vegetación, condiciones climatológicas y tipo de suelo, sin embargo se puede apreciar grandes diferencias entre las estaciones en cuanto a su estado actual, es decir al efecto de las actividades realizadas por el hombre.

En estas estaciones se encuentran diversos ambientes donde fue posible localizar a las especies en estudio de los cuales se especifica a continuación:

### ZONA ARENOSA

Este tipo de ambiente se presenta bastante compacto en el nivel intermareal más que todo en la baja marea. Es importante porque sirve de refugio para muchas especies.

### ZONA DE MANGLAR

Estas formaciones crean con sus raíces parcialmente enterradas en el sustrato un sistema de microambiente para algunas especies. Tal es el caso que presentan un fondo fangoso rico en detritus que sirve de alimento para algunas especies.

### ZONAS DE TIERRA FIRME

Son áreas no inundadas y constituyen una diversidad de especies vegetales siendo habitadas por algunas especies.

### ZONA DE CANALES

Son áreas naturales o construidas por el hombre con una profundidad desde 50 cm a 100 cm, los cuales sirven de acceso a los pescadores, siendo habitadas por algunas especies.

La metodología de campo consistió en realizar muestreos a pie y manualmente.

Se colectaron en las áreas de muestreo individuos con el objeto de ser identificados taxonómicamente,

haciendo uso de las claves de: Keen (1971). Brusca (1980), Sabelli (1982), Morris (1987), Smith & Carlton (1989), Kerstitch (1989) y Johson & Snook (1993).

**CLASE BIVALVIA LINNE, 1758**

I - **Familia Arcidae**

1. **Anadaria tuberculosa** Sowerby, 1833
2. **A. similis** C.B. Adams, 1852
3. **A. grandis** Broderip & Sowerby, 1829
4. **A. bifrons** Carpenter, 1857
5. **Lunarca brevifrons** Sowerby, 1833

II- **Familia Cardidae**

6. **Trachycardium procerum** Sowerby, 1833
7. **Trigoniocardia obovalis** Sowerby I, 1833

III- **Familia Carditiidae**

8. **Cardita affinis** Sowerby, 1833
9. **C. laticostata** Sowerby, 1833

IV- **Familia Corbulidae**

10. **Cobula amethystina** Olsson, 1961
11. **C. ovulata** Sowerby, 1833
12. **C. biradiata** Sowerby, 1833
13. **C. inflata** C.B. Adams, 1852

V- **Familia Donacidae**

14. **Donax caelatus** Carpenter, 1857
15. **D. carinatus** Hanley, 1843
16. **D. transversus** Sowerby, 1825
17. **D. assimiles** Hanley, 1845
18. **D. dentifer** Hanley, 1843

VI- **Familia Lucinidae**

19. **Lucina fenestrata** Hinds, 1845
20. **Divalinga eburnea** Reeve, 1950

VII- **Familia Mactridae**

21. **Mulinia pallida** Broderip & Sowerby, 1829

VIII- **Familia Ostreidae**

22. **Crassostrea columbiensis** Hanley, 1846

IX- **Familia Semelidae**

23. **Semele lenticularis** Sowerby, 1833

X- **Familia Tellinidae**

24. **Tellina lyra** Hanley, 1844
25. **Florimetis cognata** Pilsbry & Vanatta, 1902
26. **Strigilla disjuncta** Carpenter, 1856

XI- **Familia Ungulinidae**

27. **Diplodonta inezensis** Hertlein & Strong, 1947

XII- **Familia Veneridae**

28. **Tivela byronensis** Gray, 1838

29. **T. delesserty** Sowerby, 1854
30. **Pitar paytensis** Orbigny, 1845
31. **Clementia solida** Dall, 1902
32. **Chione pulicaria** Broderip, 1835
33. **Pitar concinnus** Sowerby, 1835
34. **Chione subrugosa** Wood, 1828
35. **Protothaca asperrina** Sowerby, 1835
36. **P. nogintyi** Olsson, 1961

XIII- **Familia Corbiculidae**

37. **Polymesoda mexicana** Broderip & Sowerby, 1855
38. **P. inflata** Philippi, 1851
39. **P. nicaraguana** Prime, 1865

XIV- **Familia Mytilidae**

40. **Mytella arciformis** Dall, 1909
41. **M. guyanensis** Lamarck, 1819
42. **M. strigata** Hanley, 1843
43. **Moliolus pseudotulipus** Olsson, 1961

XV- **Familia Pinnidae**

44. **Pinna rugosa** Sowerby, 1835
45. **Atrina tuberculosa** Sowerby, 1835

XVI- **Familia Pholadidae**

46. **Pholadidea melanura** Sowerby, 1834

**CLASE GASTROPODA CUVIER, 1797**

I- **Familia Buccinidae**

1. **Northia northiae** Griffith & Pidgeon, 1834
2. **Solenosteira gatesi** Berry, 1957
3. **S. macrospira** Berry, 1957
4. **Triumphis dostorta** Wood, 1828
5. **T. subrostrata** Wood, 1828

II- **Familia Cancellariidae**

6. **Cancellaria decussata** Sowerby, 1832
7. **C. solida** Sowerby, 1832

III- **Familia Calyptraeidae**

8. **Crepidula marginalis** Broderip, 1834

IV- **Familia Cerithiidae**

9. **Cerithium stercusmuscarum** Valenciennes, 1833

V- **Familia Columbellidae**

10. **Cosmioconcha palmeri** Dall, 1913

VI- **Familia Conidaea**

11. **Conus perplexus** Sowerby, 1857

VII- **Familia Fasciolariidae**

12. **Fasciolaria salmo** Wood, 1828
13. **F. granosa** Broderip, 1832

VIII- **Familia Ficidae**

14. **Ficus ventricosa** Sowerby I, 1825

IX- **Familia Littorinidae**

15. **Littorina varia** Sowerby, 1832
16. **L. fasciata** Gray, 1839

X- **Familia Melampidae**

17. **Melampus carolianus** Lesson, 1810
18. **Ellobium stagnalis** Orbigny, 1835

XI- **Familia Melongenidae**

19. **Melongena patula** Broderip & Sowerby, 1829

XII- **Familia Modulidae**

20. **Madulus catenulatus** Philippi, 1849

XIII- **Familia Muricidae**

21. **Hexaplex erythostomus** Swainson, 1831

XIV- **Familia Nassaridae**

22. **Nassarius complanatus** Powys, 1835
23. **N. wilsoni** C. B. Adams, 1852
24. **N. versicolor** C. B. Adams, 1852

XV- **Familia Naticidae**

25. **Polinices uber** Valenciennes, 1832
26. **P. otis** Broderip & Sowerby, 1829
27. **Sinum debile** Gould, 1853

XVI- **Familia Neritidae**

28. **Neritina latissima** Broderip, 1833
29. **Theodoxus luteofasciatus** Miller, 1879

XVII- **Familia Olividae**

30. **Oliva porphyria** Linnaeus, 1758
31. **O. splendidula** Sowerby, 1825
32. **O. polpasta** Duclos, 1833
33. **O. julieta** Duclos, 1835
34. **Olivella anazora** Duclos, 1835
35. **O. volutella** Lamarck, 1811
36. **O. semistriata** Gray, 1839

XVIII- **Familia Potamididae**

37. **Cerithidea pulchra** C. B. Adams, 1840
38. **C. valida** C. B. Adams, 1852
39. **C. montagnei** Orbigny, 1839
40. **Rhinocoryne humboldti** Valenciennes, 1838

XIX- **Familia Thaididae**

41. **Thais kiosquiformis** Duclos, 1832

XX **Familia Trochidae**

42. **Calliostoma bonita** Strong, Hanna & Hertlein, 1933

# MOLUSCOS DE INTERES COMERCIAL EN AMERICA LATINA

**GUSTAVO RIESTRA**[1]

Entre los días 11 y 16 de julio de 1995 se realizó en la Pontificia Universidad Católica de Río Grande do Sul y organizado por la Sociedad Malacológica Brasilera el XIV Encuentro Brasilero de Malacología (14º EBRAM), II Congreso Latino-Americano de Malacología (2º CLAMA), I Feria Internacional sobre Moluscos (1ª FISMO) y I Reunión Nacional de Conquiliogistas (1ª RENCO). Paralelo a dichos eventos se realizó una Mesa Redonda " Situación actual y desarrollo de la malacocultura marina en América Latina", coordinada por La Msc. Aime Rachel Magalhaes de la Universidad Federal de Santa Catarina (Florianópolis, Brasil) y el Lic. Gustavo Riestra del Instituto Nacional de Pesca (Montevideo, Uruguay). La misma contó con una participación de 25 personas, siendo en su mayoría investigadores y unos pocos empresarios. Por Brasil asistieron 20 personas, 4 por México y 1 por Uruguay. Durante el desarrollo de la misma los participantes señalaron aquellas especies de moluscos que cuentan con potencial acuícola o bien que son o podrían ser objeto de explotación comercial. Se precisó el conocimiento biológico así como el grado de desarrollo de la acuicultura de aquellas especies mencionadas por los diferentes países. En este contexto México señaló a las siguientes especies de moluscos: **Crassostrea virginica, Argopecten circularis, Atrina maura, Pinctada mazatlantica, Mytilus edulis, Mytilus californiensis, Haliotis rufescens, Haliotis fulgens, Haliotis corrugata, Strombus gigas, Rangia cuneata, Rangia flexuosa, Polymesoda carolineana y Astrea undosa.** Por su parte Brasil marcó las siguientes especies: **Perna perna, Crassostrea rizophorae, Crassostrea gigas, Mytella charruana, Pecten zic-zac, Nodipecten nodosus, Mytella guyanensis, Ostrea puelchana, Anomalocardia brasiliana, Mesodesma mactriodes, Lucina pectinata, Donax hanleyanus, Tagelus plebeius, Iphigenia brasiliana, y Tivella mactroides.** Por último Uruguay presentó a los bivalvos **Mytilus edulis platensis, Zygochlamys patagonica, Ostrea puelchana, Amiantis purpurata, Pitar rostrata, Mesodesma mactroides y Donax hanleyanus**; y los gasterópodos **Adelomelon brasiliana, Zidona dufresnei y Haliotis rufescens** (especie introducida). Se comentó la necesidad de promover y fortalecer la malacocultura en los países de América Latina como una opción de proteger y mejorar los stocks naturales, a la vez que se obtienen individuos de mejor calidad.

(1) - Instituto Nacional de Pesca, Constituyente 1497, Casilla de Correo 1612, 11200 Montevideo, Uruguay.

# CURSOS, CONGRESOS Y SIMPOSIOS

* Curso: **"Zootecnia de cultivo de ostras y mitílidos"**
  Sede: Univ. Federal de Santa Catarina, Florianópolis (Brasil).
  Fecha: 16 al 27 de setiembre de 1996.
  Cupo: 10 participantes.
  (Patrocinado por la Red IIB-CYTED)

* **Fourth International Congress of Medical and Applied Malacology**
  Sede: Universidad de chile
  Fecha: 7 - 11 de octubre de 1996.

* **"IX Congreso Latinoamericano de Acuicultura"**
  "Segundo Simposio Avances y Perspectivas de la Acuicultura en Chile"
  Sede: Facultad de Ciencias del Mar, UCN, Coquimbo (Chile).
  Fecha: 15 al 18 de octubre de 1996.

* Curso: **"Metodologías para el cultivo integral de moluscos pectínidos"**
  Sede: Centro de Investigaciones Biológicas de Noroccidente, La Paz baja California sur (México).
  Fecha: 25 - 30 de noviembre de 1996
  Cupo: 6 participantes.
  (Patrocinado por la Red IIB-CYTED)

* **"11th International Pectinid Workshop"**
  Sede: CICIMAR-IPN, La Paz (México).
  Fecha: 10 -15 de Abril de1997.

* **"Seminario Taller sobre la problemática de los laboratorios de producción de semillas de pectínidos"**
  Sede: Centro de Investigaciones Biológicas de Noroccidente, La Paz (México).
  Fecha: Abril de 1997.

* **"3er Congreso Latinoamericano de Malacología y VI Reunión Nacional de Malacología y Conquiliología"**
  Sede: Centro de Investigación Científica y de Estudios Superiores de Ensenada Baja California (México).
  Fecha: 1997 (a confirmar).

* Curso: **"Histopatología de Moluscos"**
  Sede: Instituto Español de Oceanografía, Vigo (España).
  Fecha: por definir.

Por información dirigir la correspondencia a:
Lic. Gustavo Riestra Dpto. Oceanografía Pesquera
INAPE - Casilla de correo 1612
Mdeo. - Uruguay

# RESUMEN DE SESIONES AÑO 1995

**28 de marzo -**

Primera reunión del año, en la que se fija la nueva cuota social. Fabrizio Scarabino habla de su reciente viaje a Brasil, donde se conecta con Willibaldo Thome en Porto Alegre y con Carvalho Rios en Río Grande después, con el fin de intercambiar informaciones, comparar material y consultar bibliografía.

**26 de abril -**

Mario Demichelli nos relata anécdotas de un lugar tan visitado por todos nosotros, como es La Paloma. Entre otras, nos comenta de una gran mortandad de una estrella de mar (**Patiria `stellifer**), probablemente referida a una anormal descarga de agua dulce por parte del Río de la Plata; cierta frecuencia inusual de colecta de **Cymatium parthenopeum** en playas cercanas al faro de Santa María, y la adaptación de una especie de ascidia introducida, traída en el casco de un barco extranjero.

**9 de mayo -**

Jorge Broggi y Juan Carlos Zaffaroni, proyectan una serie de diapositivas, tomadas en un reciente viaje en un crucero por el sur de Chile ("Skorpios"), partiendo desde Puerto Montt y llegando al glaciar de San Rafael; lugar este de extraordinaria belleza, que se destaca por la imponente mole de sus eternos hielos y la fabulosa variedad de sus colores.

**13 de junio -**

Geraldo Oliveira, de visita en nuestro país, relata sus experiencias de colecta de micromoluscos en su Bahía natal, detallando los distintos métodos por él usado.

**27 de junio -**

Nos visita la dibujante Elena Maldonado, trayendo hermosos diseños de moluscos y otros animales que muestra entre los presentes. Se declara a Fabrizio Scarabino representante de nuestra Sociedad en el II Congreso Latinoamericano de Malacología, a llevarse a cabo en Porto Alegre, Brasil.

**25 de julio -**

Fabrizio Scarabino y Gustavo Riestra, nuestros dos socios que estuvieron presentes en el II Congreso de Malacología, nos comentan sus impresiones y hablan de sus trabajos allí presentados. Nos informan asimismo, del III Congreso, que se decidió, se realizara en Méjico, y el nombramiento del propio Gustavo Riestra como vocal del Comité Organizador.

**8 de agosto -**

Fabrizio Scarabino nos habla de las actividades que actualmente desarrolla en INAPE. Es así que contando con material obtenido en campañas con barcos del propio INAPE y comparativo del Knipovich y de Brasil, enfoca su atención en los géneros **Limatula** y **Limea**, donde es probable la aparición de nuevas especies.

**22 de agosto -**

Gustavo Riestra nos expone un tema de su especialidad: "Recursos Malacológicos del Uruguay", donde destaca la explotación de dos especies tradicionales, como son **Mesodesma mactroides** y **Mytilus edulis platensis**, las cuales vieron reducida su pesca por vedas parciales o totales tendientes a conservar el recurso, así como el intento de cultivo de la última especie y también de otra especie exótica **Halyotis rufescens**, de la costa de California. Por último se refiere a los pormenores de la pesca del llamado caracol negro, **Adelomelon brasiliana**, y todo lo relacionado a su industrialización.

**12 de setiembre -**

Gustavo Riestra informa de un curso que será dictado a la brevedad: "Ecología Marina de las

Costas Uruguayas", el que constará de seis clases, que dictará nuestro socio Mario Demichelli y auspiciará nuestra Sociedad. La licenciada Mónica Spinetti se refiere a un trabajo realizado tiempo atrás en INAPE, sobre "Presencia de **Corbicula sp.** en Ecosistemas Dulce acuícolas Uruguayos". En el mismo, y como consecuencia de muestreos, se detectó la presencia de dos especies de aquel género (fluminea y largillieri) originarias del este asiático, en los cursos del Río Uruguay y de la Plata. En la charla se esboza una explicación de su presencia en nuestras aguas, el hallazgo de **Corbicula fluminea** en el estómago de determinados peces que indica su uso como fuente de alimentación, así como los distintos parámetros medidos en estos muestreos.

**26 de setiembre -**
Breve charla en la que Fabrizio Scarabino nos informa del estado actual de sus estudios, con material aportado por el barco "Aldebaran", asignado a INAPE para sus trabajos de investigación, que trae como consecuencias interesantes novedades malacológicas.

**10 de octubre -**
Se felicita a los organizadores del curso "Ecología Marina de las Costas Uruguayas", Mario Demichelli y Gustavo Riestra, por el éxito del mismo y se coordina una excursión de campo, como corolario del mismo, a La Paloma y La Pedrera.

**24 de octubre -**
Fabrizio Scarabino se sigue refiriendo a interesante material colectado por un barco oceanográfico; destacándose la captura de dos nuevos aplacóforos, algunas interesantes especies de bivalvos y gasterópodos, así como un nuevo escafópodo, más precisamente un **Pulcellum** que será enviado para su estudio a Víctor Scarabino.

**7 de noviembre -**
Reunión extraordinaria, en la que nos visita Pablo Penchaszadeh, junto con otros prestigiosos acompañantes en donde diserta sobre "Modalidades Reproductivas de Gasterópodos Prosobranquios Marinos", tema de su especialidad. Se refiere a un estudio realizado principalmente con especies venezolanas, comparando estrategias reproductivas de especies a un lado y otro del istmo de Panamá. A su vez nos resume distintas evoluciones de modos reproductivos en gasterópodos prosobranquios. Pablo destaca a nuestra conocida **Adelomelon brasiliana** como caso extraño por el tamaño de su cápsula ovígera y se ilustra la charla con la exhibición de hermosas diapositivas, en donde se aprecian distintos tipos de larvas y embriones.

**28 de noviembre -**
Reunión donde se destaca la declaración por unanimidad como Socio Honorario de nuestra Sociedad a Omar Sicardi.

**12 de diciembre -**
Ultima reunión del año, donde entre otras cosas se fija la reunión de camaradería de fin de año.

## SOCIOS DE HONOR

AMERIO, Juan F. Montevideo. URUGUAY. (Fallecido)

BARATTINI, Luis P. Montevideo. URUGUAY. (Fallecido)

BAYARRES, Guido. Montevideo. URUGUAY. (Fallecido)

CARCELLES, Alberto. Córdoba. ARGENTINA. (Fallecido)

CARVALHO RIOS, Eliezer. Rio Grande do Sul, BRASIL.

CLENCH, William. Massachusetts, U.S.A. (Fallecido)

DE MEDINA, Federico. Paysandú. URUGUAY. (Fallecido)

DOGLIOTTI, José M. Montevideo. URUGUAY. (Fallecido)

FIGUEIRAS, Alfredo. Montevideo. URUGUAY. (Fallecido)

SICARDI, Omar. Montevideo. URUGUAY.

URETA, Elías H. Montevideo. URUGUAY. (Fallecido)

WEYRAUCH, Wolfgang. PERU. (Fallecido)

## SOCIOS CORRESPONDIENTES.

BASTIDAS, Ricardo. Facultad de Ciencias, Depto. Ciencias Marinas C.C. 43 7600 Mar del Plata. Argentina.

BRUNET, Rodolfo. Casilla de Correo 148. (9120) Puerto Madryn. Chubut. Argentina.

CALVO, Jorge. CADIC Casa 2 (9410) Usuahia. Tierra de Fuego. Argentina.

DE FILIPPO, Jorge. Cramer 1522 C.P. 1426 Buenos Aires. Argentina.

DREHER MANZUR, María Cristina. Fundacao Zoobotanica do Rio Grande do Sul. Caixa Postal 1188 9001 Porto Alegre. Brasil.

FARIA VAZ, Jorge. Alameda Lorena 1919. San Pablo. Brasil.

FARINATI, Esther. Caronti 284-8000 Bahía Blanca. Argentina.

FORCELLI, Daniel. Casilla de Correo 1230. C.P. 1000. Capital Federal. Argentina.

LOPEZ PITONI, Vera Lucía. Caixa Postal 1188, 90000 Porto Alegre. Rio Grande do Sul. Brasil.

Mc. LEAN. James. Los Angeles County Museum. Department of Malacology 900 Exposition Bvrd. Los Angeles. California. 90007 U.S.A.

OLIVEIRA, Geraldo. ----Box 2190 - 41911 Salvador. Bahía. Brasil.

PENCHASZADEH, Pablo. Rep. de la India 2819 ap. 12 B Buenos Aires.

PINTO DE OLIVEIRA. Maury. Instituto de Ciencias Biològicas. Depto. de Biología. IC B 6 Campus Universitario. U.F.J.F. CEP 36036 Juiz de Fora. M.G. Brasil.

STANSBERY. David. The Ohio State University Museum of Zoology 1813 North High St. Columbus. Ohio 43210-0390 U.S.A.

THOME, José W. Praca dom Feliciano 56 ap. 83 90020- Porto Alegre. R.G.S. Brasil.

VEINTENHERMER. Inga L. Fundacao Zoobotanica do Rio Grande Do Sul. Caixa Postal 1188 - 90610. Porto Alegre. R.G.S. Brasil.

## SOCIOS COOPERADORES.

CAROSELLI DE BLANCO, Bianca. Torre Ibiza Ap. 701 Avda. Roosvelt y Parada 14. Maldonado. Uruguay.

CORREA, María A. Minas 1417 Ap. 802. Montevideo, Uruguay.

FERREIRA, José Luis. Brito del Pino 1135. Montevideo, Uruguay.

GIMENEZ, Luis. Facultad de Ciencias. Depto. Oceanografía. Tristán Narvaja 1674. Montevideo Uruguay.

KLAPPENBACH, Susana Rey de Avda. Libertador 2074 C.P. 11.800 Montevideo. Uruguay.

LAYERLE, Cristina. Chucarro 1124 ap. 101. Montevideo. Uruguay.

LERCARI, Diego. Facultad de Ciencias. UNDECIMAR. Tristán Narvaja 1674. Montevideo. Uruguay.

MARTINEZ, Sergio. Facultad de Ciencias. Depto. de Paleontologia. Tristan Narvaja 1674. Montevideo. Uruguay.

MASSELLO, Ariana Oviedo 4706. Montevideo. Uruguay.

MAYTIA, Susana. Las Heras 1893 ap. 302. Montevideo. Uruguay.

MENAFRA, Rodrigo. INAPE. Constituyente 1497. Montevideo. Uruguay.

MONES, Alvaro. Museo Nacional de Historia Natural. Casilla de correo 399. Montevideo. Uruguay.

MUNIZ, Pablo. Facultad de Ciencias. Depto. de Oceanografía. Tristán Narvaja 1674. Montevideo. Uruguay.

NION, Hebert. INAPE. Div. Evaluación de Pesquerías. Constituyente 1497. Montevideo. Uruguay.

PALACIOS, Raúl. Facultad de Ciencias. UNDECIMAR. Tristán Narvaja 1674. Montevideo. Uruguay.

RIOS, Carlos Artigas. INAPE. Constituyente 1497. Montevideo. Uruguay.

SBARBARO, Alejandro. INAPE. Depto. Ac. y Aguas Continentales. Constituyente 1497. Montevideo. Uruguay.

SPRECHMAN, Pedro. Facultad de Ciencias. Depto. de Paleontología. Tristán Narvaja 1674. Montevideo. Uruguay.

UBILLA, Martín. Facultad de Ciencias. Depto. de Paleontología. Tristán Narvaja 1674. Montevideo. Uruguay.

URETA, Amalia Rodríguez de. Julio César 1264 ap. 801 Montevideo. Uruguay.

## SOCIOS ACTIVOS.

ANCEL, Mario. Luis A. de Herrera 1381. Sauce. Canelones. Uruguay.

AMARO, Jorge. Montevideo. Uruguay.

ARTOLA, María Magdalena. Burgues 2875. Montevideo. Uruguay.

ARTUCIO, Alejandro. Zelmar Michelini 1346 ap. 1004. Montevideo. Uruguay.

BROGGI, Jorge C. Casilla de Correo 19962. Sucursal 55. C.P. 11.400. Montevideo. Uruguay.

CALVO, Artigas. Calle 22 Solar 24. Manzana 42. Lagomar. Canelones. Uruguay.

CAMPOS, Juan A. Tomás Toribio 1410. C.P. 11.800. Montevideo. Uruguay.

CSIKANY, José. Solferino 3918 bis. Montevideo. Uruguay.

DANERS, Margarita Chao de. J.M. Pérez 2970. Montevideo. Uruguay.

DECARLINI, Abel. Esteban Elena 6217. C.P. 11.500. Montevideo. Uruguay.

DEFEO, Omar. INAPE. Constituyente 1497. Montevideo. Uruguay.

DEMICHELLI, Mario. Santiago Gadea 3201. Montevideo. Uruguay.

ETCHEGARAY, Pablo. Museo de Biología Marina. Barra de Maldonado. Maldonado. Uruguay.

FERREIRA, Aida. Brito del Pino 1135. Montevideo. Uruguay.

GARAT, Rafael C. 19 de Abril 1350 Castillos. C.P. 27200. Rocha. Uruguay.

GATTI, José F. José E Rodó 373. Canelones. Uruguay.

GIORDANO, Antonio. Treinta y Tres 967/969 Sarandí Grande. 94001. Florida. Uruguay.

GIOVANNINI, Eduardo. Simón Bolívar 1338. Montevideo. Uruguay.

GONZALEZ, Franklin. La Coronilla. Rocha. Uruguay.

GONZALEZ, Luis E. Vidal y Fuentes 3123. Montevideo. Uruguay.

GUERRA, Alvaro. Rincón 764. C.P. 2000 Maldonado. Maldonado Uruguay.

GUIDOTTI, María Pizon de. Montevideo. Uruguay.

KLAPPENBACH, Miguel. Museo de Historia Natural de Montevideo. Casilla de Correo 399. Montevideo. Uruguay.

MONZON, Oscar. Florida. Uruguay.

OLAZARRI, José. Rivas 687 75.000 Mercedes. Soriano. Uruguay.

PADILLA, Alba. Benito Nardone 2278. ap. 15. Montevideo. Uruguay.

PAOLILLO, Salvador. Guayaqui 3045. Ap. 502. Montevideo. Uruguay.

PITA, Jorge. Agustín de Urtubey 1342. Montevideo. Uruguay.

RIESTRA, Gustavo. INAPE. Depto de Oceanografía Pesquera. Constituyente 1497. Montevideo. Uruguay.

ROVERA, Wuiederman. Río Grande 925. C.P. 11.800. Montevideo. Uruguay.

SANTOS, Osmar. Dr. Anollas 417. Casilla de Correo 64056. 40.000. Rivera. Uruguay.

SCARABINO, Fabrizio. Las Heras 1893 Ap. 302. Montevideo. Uruguay.

SCARABINO, Víctor. 14 Rue Quincampoix Piso I París. Francia.

SCORIA, Melody. Ramón Estomba 3583. C.P. 11.700. Montevideo. Uruguay.

TABARES, Alfredo. Alberto Zum Felde 2090 Block 4G ap. 109. C.P. 11400 Montevideo. Uruguay.

TRAVERSA, Pablo. Maggiolo 455. C.P. 11.300. Montevideo. Uruguay.

UMPIERREZ, Alejandro. Millán 3943. Montevideo. Uruguay.

VIGGIANO, José Luis. Pérez y Fuentes y Sta. Marta. Parada 18. Chalet Tacuruzes. El Pinar. Canelones. Uruguay

ZAFFARONI, Juan Carlos. Araucana 1326 C.P. 11.400. Montevideo. Uruguay.

# PUBLICACIONES RECIBIDAS

AMERICAN CONCHOLOGIST - Conchologists of America, Inc. - Louisville - U.S.A.
Vol. 23 Nº 3 Sep. 1995
Vol. 23 Nº 4 Dec. 1995

ARGONAUTA A.M.I. ITALIA
Vol. VIII Nº 1-6 March 1994
Vol. IX Nº 1-6 June 1995

ASSOCIATION BELGE DE CONCHYLIOLOGIE BELGIE
Gloria Maris Vol. 34 Nº 1-6 1995

CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES - California U.S.A.
Proceedings Vol. 49 Nº 1 pp. 1 - 54
Vol. 49 Nº 2 pp. 55 - 113

DELAWARE MUSEUM OF NATURAL HISTORY
Nemouria Nº 40 Dec. 1995

FUNDACION MIGUEL LILLO - Tucumán ARGENTINA
Acta Zoologica Lilloana
Vol. 42 Nº 2

HECTOR LIBRARY MUSEUM OF NEW ZEALAND - Wellington - N.Z.
Varios trabajos

HUNGARIAN NATURAL HISTORY MUSEUM - Budapest HUNGARIA
Miscellanea Zoologica Hungárica
Vol. 10 1995

INSTITUTO OSWALDO CRUZ BRASIL
Memorias: Vol. 89 Suppl. II 1994
Vol. 90 (2) Mar. - Ab. 1995
Vol. 90 (3) May. - Jun. 1995
Vol. 90 (4) Jul. - Ag. 1995
Vol. 90 (5) Sep. - Oct. 1995
Vol. 90 Suppl. 1995
Vol. 90 (6) Nov. - Dec. 1995
Vol. 91 (1) Jan. - Feb. 1996

INSTITUTO DE OCEANOLOGIA - UNIVERSIDAD DE VALPARAISO - Valparaiso CHILE
Revista de Biología Marina
Vol. 29 Nº 2 Dic. 1994

INTERPHASE - CENTRO TECNOLOGICO AVANZADO - Buenos Aires ARGENTINA
Urosalpinx Nº 1 Junio 1995
Urosalpinx Nº 2 Set. 1995

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU - Callao PERU
Informe 92-93-94 95 98 104 105 y anexo
Boletín 11 (1-2) 12 (1-2) 13 (1-2

INSTITUTE FOR SCIENTIFIC COOPERATION - Tübingen GERMANY
Applied geography and development
Vol. 45/46

Informe de la conferencia regional Cuba 1995

ISRAEL MALACOLOGICAL SOCIETY — ISRAEL
Levantina Nº 81 - Nº 82

LA CONCHIGLIA - Roma — ITALIA
Anno XXVII Nº 275 Ap.- Gin. 1995
Anno XXVII Nº 276 Lug.- Set. 1995

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHE
MALAKOZOOLOGISCHEN GESELLSCHAFT - Frankfurt — ALEM.
Nº 55 - 56 - 57

MINISTERIO DA SAUDE - FUNDAÇAO OSWALDO CRUZ — BRASIL
Catalogo de cursos

MAURY PINTO DE OLIVEIRA — BRASIL
Para comprender os moluscos e as conchas

MUSEE OCEANOGRAPHIQUE DE MONACO — MONACO
Mediterranean Sepiolidae
Biomineralization 93 (2-3-4) 1995

MUSEU NACIONAL - Rio de Janeiro - — BRASIL

| | | | |
|---|---|---|---|
| Boletim | Nº 358 | 19 Jun. | 1995 |
| | Nº 359 | 20 Jul. | 1995 |
| | Nº 360 | 10 Ag. | 1995 |
| | Nº 361 | 5 Set. | 1995 |

MUSEO REGIONALE DI SCIENCE NATURALI - Torino - — ITALIA
Bolletino Vol. 12 Nº 2 1994

NATURAL HISTORY MUSEUM OF LOS ANGELES COUNTY - Los Angeles - — CALIFORNIA

| | | |
|---|---|---|
| Contributions in Science | Nº 452 Jun. | 1995 |
| | Nº 453 Jun. | 1995 |
| | Nº 454 July. | 1995 |
| | Nº 455 July. | 1995 |
| | Nº 456 Oct. | 1995 |
| | Nº 457 Oct. | 1995 |
| | Nº 458 Nov. | 1995 |
| | Nº 459 Nov. | 1995 |

NEDERLANDSE MALACOLOGISCHE VERENIGING — NEDERLAND

| | | |
|---|---|---|
| Correspondentieblad | Nº 286 Sept. | 1995 |
| | Nº 287 Nov. | 1995 |

NEW YORK SHELL CLUB - N.Y. - — U.S.A.

| | | |
|---|---|---|
| Notes | Nº 336 Sept. | 1995 |
| Notes | Nº 337 Dec. | 1995 |
| Notes | Nº 338 March. | 1996 |

OF SEA AND SHORE - Port Gamble - WA. — U.S.A.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Vol. 18 | Nº 2 | Summer | 1995 |
| Vol. 18 | Nº 3 | Fall | 1995 |

SMITHSONIAN CONTRIBUTIONS TO ZOOLOGY - Washington D.C. — U.S.A.

Nº 562 - 568 - 569 - 570 - 572

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGIA - Madrid - ESPAÑA
Iberus Vol. 13 (1)
Noticiario Nº 24 1995

SOCIETA ITALIANA DI MALACOLOGIA - Milan - ITALIA
Notiziario Anno 13 Nº 4-6 1995
Bolletino malacologico
AnnoXXX Nº 10-12 1995
AnnoXXXI Nº 1- 4 1995

SOCIETA ITALIANA DI SCIENZE NATURALI - Milano - ITALIA
Natura Vol.85 Fas 1-2 Dic. 1995

SOCIETE BELGE DE MALACOLOGIA BELGIUM
Apex Vol. 10 (2-3) Set. 1995
Vol. 10 (4) Dic. 1995

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MALACOLOGIE - FRANCIA
Memoires de L´instikut Oceanographique Paul Ricard 1995

SOCIETA SICILIANA DI SCIENZE NATURALI - Palermo - ITALIA
Il Naturalista siciliano
Vol. XVII Nº 1-2 1993
Vol. XVII Nº 3-4 1993
Vol. XVIII Nº 1-2 1994
Vol. XVIII Nº 3-4 1994
Vol. XIX Nº 1-2 1995

THE NAUTILUS - Wash. - U.S.A.
Vol. 109 Nº 1 Aug. 31 1995
Vol. 109 Nº 2/3 Oct. 12 1995
Vol. 109 Nº 4 Dec. 29 1995

THE MALACOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN JAPAN
The Chiribotan Vol. 25 Nº 4 1995
The Chiribotan Vol. 26 Nº 1 1995
Venus Vol. 54 Nº 2 1995
Venus Vol. 54 Nº 3 1995
Venus Vol. 54 Nº 4 1995

THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM ISRAEL
Haasiana Nº 1 March 1995

TULANE UNIVERSITY OF LOVISIANA - New Orleans - U.S.A.
Tulane Studies In Geology and Paleontology
Vol. 28 Nº 1-2 Aug. 1995

W.A. SHELL COLLECTOR AUSTRALIA
Issue Nº 53 March. 1995
Issue Nº 54 July. 1995

UNIVERSITY OF PUERTO RICO PUERTO RICO
Caribbean Journal of Science
Vol. 31 Nº 1-2 Jun 1995
Vol. 31 Nº 3-4 Dec 1995

# SOLICITUDES DE CANJE
## Exchange Wanted

**Los Caracoles**
Franklin V. Gonzalez
*Malacologo Artesanias*
*Antiguedades Decoraciones*
La Coronilla Dpto. Rocha
URUGUAY

---

Abel Decarlini
Esteban Elena 6217
11.500 - Montevideo
URUGUAY
Worldwide marine shells.

---

Juan C. Zaffaroni
Araucana 1326
11.400 - Montevideo
URUGUAY
Murex and pecten shells.

---

Wolman
Casilla de Correo 13.034
Montevideo
URUGUAY
Worldwide marine, freshwater,
land snails and fossil shells.

José I. Csikany
Solferino 3918
11.400 - Montevideo
URUGUAY
Worldwide marine shells
and land snails.

---

Juan F. Gatti
José Enrique Rodó 373
Canelones.
URUGUAY
Worldwide shells.

---

Jorge C. Broggi
Casilla de Correo 19.962
Sucursal 55.
11.400 - Montevideo
URUGUAY
Worldwide marine, freshwater,
land snails and fossil shells.

La impresión de este número se terminó el 11 de Octubre de 1996
Depósito Legal Nº 35274/96


SOCIEDAD
MALACOLOGICA
DEL URUGUAY